И. П. Павлов

МОЗГ И ПСИХИКА

АКАДЕМИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ НАУК
МОСКОВСКИЙ ПСИХОЛОГО-СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

ПСИХОЛОГИ ОТЕЧЕСТВА

ИЗБРАННЫЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ТРУДЫ
в 70-ти томах

Москва — Воронеж
1996

ПСИХОЛОГИ ОТЕЧЕСТВА

ИЗБРАННЫЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ТРУДЫ
в 70-ти томах

Москва — Воронеж
1996

АКАДЕМИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ НАУК
МОСКОВСКИЙ ПСИХОЛОГО-СОЦИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

И.П. ПАВЛОВ

МОЗГ И ПСИХИКА

Избранные психологические труды

Под редакцией М. Г. Ярошевского

Москва — Воронеж
1996

ББК 88.3
П12

Печатается по решению Редакционно-издательского совета
Московского психолого-социального института

Рецензент:
Член-корреспондент РАН, Академик РАО,
доктор психологических наук,
профессор **А. В. Брушлинский**

Автор вступительной статьи и составитель
Почетный Академик РАО, доктор психологических наук,
профессор **М. Г. Ярошевский**

Павлов И. П.
П12 Мозг и психика / Под редакцией М. Г. Ярошевского. — М.: Издательство «Институт практической психологии», Воронеж: НПО «МОДЭК», 1996. — 320 с.

ISBN 5-87224-097-X ББК 88

Данная книга избранных трудов великого ученого посвящена важнейшим проблемам нервно-психической регуляции поведения.

Книга предназначена для психологов, педагогов и студентов, готовящихся к психолого-педагогической деятельности.

ISBN 5-87224-097-X

Иван Петрович Павлов — основоположник учения о нервно-психической регуляции поведения

Размышляя под конец жизни об итогах огромного труда, проделанного им совместно с сотнями учеников по экспериментальному анализу функций мозга, И. П. Павлов сказал: «Да, я рад, что вместе с Иваном Михайловичем (Сеченовым) и полком моих дорогих сотрудников мы приобрели для могучей власти физиологического исследования вместо половинчатого весь нераздельно животный организм. И это — целиком наша русская неоспоримая заслуга в мировой науке, в общей человеческой мысли».

Что же означали слова: «весь нераздельно организм?» Они фиксировали то обстоятельство, что работы павловской школы, продолжая сеченовские традиции, нанесли сокрушительный удар по воззрениям на организм как средоточие двух начал — телесного и психического. Была доказана его целостность и открытость для сугубо объективного изучения тех его функций, которые до того считались непостижимыми для средств естественно-научного познания. Под ними подразумевались психические функции, возможность изучения которых считалась веками привилегией так называемого субъективного метода, как способностью субъекта обернуться на происходящее внутри его сознания. Поскольку же уже в древние времена врачи установили, что психика в ее различных проявлениях (память, мышление и др.) зависит от головного мозга, то неизбежно следовал парадоксальный вывод, будто самое ценное в регуляции жизни организма — его психические проявления — для достоверного объективного знания закрыты навсегда, ибо «чужая душа — потемки». Русская научная школа (у истоков которой стоял Сеченов, передавший эстафету Павлову), впервые в истории человеческой мысли преодолела зтот барьер на пути изучения це-

лостного организма и впервые проникла, используя объективные, естественнонаучные методы, в сферу тех отношений организма с миром, которые запечатлевают этот мир в психических явлениях и, используя информацию, передаваемую этими явлениями, эффективно обеспечивают выживание организма в сложной, переменчивой среде.

В процитированной выше оценке Павловым достижений своей школы имеется термин, который требует дополнительного пояснения. В противном случае может сложиться неверное представление об истинных достижениях этой школы. Речь идет о том, что мыслившийся прежде «половинчатый» организм попал отныне целиком под власть объективного физиологического исследования. Термин «физиологический», учитывая специфику предмета, изучаемого физиологией, способен создать впечатление, будто общая картина организма в качестве целостности выступила только в физиологических «красках», в образе нервных процессов и путей, по которым они проносятся, нервных клеток, центров и т. п. Но если бы только этим дело ограничивалось, правы были бы противники Павлова, считавшие, что у него организм (в том числе человеческий) превратился в нервную машину, в устройстве которой нет места для сознания, переживаний, душевных испытаний и т. п.

Однако нет ничего более ошибочного, чем инкриминировать Павлову модель «человека-робота». Или подозревать, будто он считал, подобно вульгарным материалистам прошлого века, будто мозг выделяет мысль подобно тому, как печень выделяет желчь, а почки — мочу.

Конечно, мозг является таким же телесным устройством, как другие органы. Но деятельность его — согласно Павлову — имеет качественно особые признаки и законы. Он назвал ее высшей нервной деятельностью. В открытии ее законов — его важнейший и непреходящий вклад в мировую науку о природе живых существ, об их особой активной форме взаимодействия с окружающей реальностью. Уточняя специфику этой формы деятельности, Павлов рядом со словом высшая нервная деятельность поставил в скобках по-особому зазвучавший в его устах термин «поведение». Тем самым он направил естественнонаучную мысль на новое объяснение как физиологических, так и психических аспектов жизнедеятельности организма в их нераздельности и внутренней связи.

Категория поведения, как особой формы общения цело-

стного организма со средой, была плодом русского научного ума. Такие признаки, как целесообразность, саморегулируемость и саморазвитие этой формы общения радикально отличали ее от механического, химического, энергетического взаимодействия живого тела с объектами неорганической природы. Германия дала миру учение о физико-химических основах жизни, Англия — законах эволюции, Франция — гомеостазе, Россия — о поведении. Категория поведения сформировалась в духовной атмосфере нашей страны и придала самобытность пути, на котором русской мыслью были прочерчены идеи, обогатившие мировую науку. Эта категория в свою очередь была подготовлена прежними свершениями. Английская мысль утвердила идею адаптации к внешней среде как задаче, непрерывно решаемой организмом, французская мысль — идею саморегуляции процессов в этом организме, немецкая — принцип физико-химического хода жизни, свободного от внеприродных витальных сил.

Поведение выступало как самобытная категория, не редуцируемая ни к категории сознания (и его функций), ни к категории телесного субстрата (нервной системы, головного мозга и т. д.). Она выводила анализ жизненных процессов за пределы организма в поле внешних по отношению к сознанию предметов, в объективном кругу которых этот организм ориентируется и действует. И не вслепую или по типу физико-химических процессов, но только в силу того, что непрерывно прилаживается к предметной среде, чтобы выжить. Явления этой среды как бы ведут «двойную жизнь». Они представлены в жизнедеятельности организма, но не зависимы от него, ибо даны во внешних по отношению к организму пространственно-временных координатах.

Тем самым поведение оказывалось особой реалией, не сводимой ни к физиологическим процессам, ни к процессам сознания. В традиционной классификации наук для него места не оказывалось. Оно обретало облик особой области, отличной от сознания (предмет психологии) и от телесного устройства (предмет физиологии).

Открытие Павловым законов поведения революционизировало исследовательскую работу в области психологии, утвердило в ней объективный метод, перестроило многие ее понятия, придало ей другой научный облик. Ни одно научное направление не обогатило в XX веке столь содер-

жательно научное знание о поведении, как павловское учение.

* * *

Иван Петрович Павлов родился 27 сентября 1849 года в г. Рязани в семье небогатого священника. Первоначальное образование получил в рязанском духовном училище, среднее — в рязанской духовной семинарии. Вопреки традиции семей священнослужителей, он, увлекаясь, как и вся передовая молодежь, свободолюбивыми идеями новой эпохи, уезжает в августе 1870 г. учиться в Петербургский университет, избрав своей специальностью физиологию. В автобиографии он об этом кратко пишет: «Под влиянием литературы шестидесятых годов, в особенности Писарева, наши умственные интересы обратились в сторону естествознания, и многие из нас — в числе этих и я — решили изучать в университете естественные науки». Павлов упоминает только Писарева, но через много лет во введении к книге, ставшей своего рода обобщением двадцатилетнего опыта изучения высшей нервной деятельности, он счел необходимым подчеркнуть, что главным толчком к решению обратиться к этой проблеме, «хотя и не осознаваемому тогда, было давнее, еще в юношеские годы, испытанное влияние талантливой брошюры Ивана Михайловича Сеченова, отца русской физиологии, под заглавием «Рефлексы головного мозга» (1863). Ведь влияние сильной своей новизной и верностью действительности мысли, особенно в молодые годы, так глубоко, прочно и — нужно прибавить еще — так скрытно».

Но переходу будущего продолжателя сеченовской линии на направление, приведшее к учению о высшей нервной деятельности, предшествовали десятилетия упорного труда в «чистой» физиологии, главным образом — физиологии пищеварения. При этом необходимо иметь в виду, что физиология всегда определяется в своей общей идейной ориентации своего рода философией организма, которая в свою очередь запечатлевает уровень развития биологической мысли эпохи. Павлов занялся физиологией в период, когда она испытывала революционные преобразования, обусловленные победой физико-химического объяснения всех жизненных функций. До того эти функции относили за счет действия особой жизненной силы, отли-

чающей живое от неживого. Успехи естествознания доказали, что всеобщие законы природы (прежде всего закон сохранения энергии) правят как неорганическими телами, так и органическими. С версией об особой, неуловимой жизненной (витальной) силе было покончено. Представление о ней (его называют витализмом) было изгнано из физиологии. Торжество химии произвело большое впечатление и на молодого Ивана Петровича, и когда он, приехав в Санкт-Петербург, поступил в 1870 году на естественное отделение университета, то первый экзамен сдал великому Д. И. Менделееву. Однако, как он пишет в своей автобиографии, «избрал главной специальностью физиологию животных и добавочную — химию». В физиологии он считал своим учителем блестящего экспериментатора И. Ф. Циона. Уже на университетской скамье он выполняет исследовательские работы, одна из которых была удостоена золотой медали. Важную роль в научном становлении Павлова сыграла его работа в экспериментальной лаборатории при терапевтической клинике выдающегося русского клинициста Сергея Петровича Боткина. Некогда между русскими физиологами шел спор о том, на какой объяснительный принцип следует ориентироваться — молекулярный или клеточный. Сеченов вспоминал о том, как на этой почве некогда в молодости поссорился со своим близким другом Боткиным, ибо он — Сеченов — считал началом всех жизненных процессов молекулы, а Боткин, будучи сторонником Р. Вирхова, — клеточки. В дальнейшем же оба они приняли за определяющий фактор совершенно другое «начало», а именно воздействие деятельности нервной системы на все ткани, органы и функции. Это направление получило имя «нервизма». Именно эту руководящую идею Павлов воспринял от Боткина, и именно она направляла его физиологическую работу. На степень доктора медицины он защищает диссертацию «Центробежные нервы сердца» (1883). В связи с опорой на нервизм на передний план выступило понятие о рефлексе. О том, что именно рефлекс является основным актом нервной деятельности, давно уже установила физиологическая наука.

В понятие о рефлексе входило понятие о регуляции, которая осуществляется благодаря сигналам, направляющим работу органа. Это было очень важным нововведением. Сперва оно раскрывало механизм работы внутренних органов. Но впоследствии, как мы увидим, представление

о рефлекторной регуляции позволило перебросить мост с поведения всего, целостного организма в окружающей среде.

Новый этап открыли исследования И. П. Павлова в области физиологии пищеварения, принесшие ему — первому из русских ученых — Нобелевскую премию. Среди серии опытов, на которых строились полученные данные, особую известность приобрел опыт так называемого «мнимого кормления», получивший признание как один из самых блестящих экспериментов XIX века. Путем операции прерывался путь пищи изо рта в желудок и пища, проглатываемая собакой, свободно вываливается наружу из верхнего, искусственно сделанного пищевода. Тем не менее из пустого желудка течет чистый сок. При этом возбуждение желез наблюдается и тогда, когда пища не попадает в рот, но действует на мозг посредством органов чувств (ее вид и запах вызывает идентичную с ее прямым воздействием реакцию, то есть рефлекс). Наблюдаемый феномен Павлов обычно называл «психическим моментом».

С понятием о психике соединялись признаки представленности в сознании субъекта. А субъективные процессы веками противопоставлялись объективным. По существу Павлов уже тогда (в 1897 году) считал, что психическое воздейстние по своему объективному характеру является столь же объективным (не зависящим от сознания), как физиологическое.

Однако здесь возникало противоречие, ввергшее Ивана Петровича, как он сам об этом писал, в состояние «нелегкой умственной борьбы». Физиологическая реакция являлась своего рода автоматизмом, и знание о ней прочно утвердилось под именем рефлекса. Что же касается «психического момента», то он относился к разряду, считавшемуся внешним по отношению к тому, что совершается в нервной системе, в телесном устройстве организма. Поэтому объяснения, к которым прибегали при изучении реакций, подобных тем, что наблюдались при «мнимом кормлении» у подопытных собак, излагались в традиционных терминах.

Выступая в ноябре 1899 г. в Обществе русских врачей, Павлов утверждал: «Влияние психики на слюноотделение выражается не только в форме желания, но и в форме мысли». Но пройдет несколько месяцев, и во всем строе его объяснений совершится переворот. Феномены, которые прежде обозначались как мысль или желание, выступят в совершенно новом понятийном обличье и будут отныне

трактоваться как рефлексы. Но это были принципиально новые по своей природе рефлексы. Они качественно отличались от тех рефлекторных дуг, как связей в центрах спинного мозга центростремительного нерва с центробежным, которыми были полны учебники физиологии (после открытия в начале XIX века нервного механизма этих дуг).

Именно это качественное отличие и определило их способность принять на себя роль эквивалента мыслей, желаний и других психических процессов, местом локализации которых еще в 6 веке до нашей эры был признан головной мозг. Был открыт мощный пласт жизненных явлений, который следовало охватить новым понятием, отличным от обозначающих рефлекторную дугу как закономерный переход нервного импульса, вызванного внешним стимулом, от окончания центростремитель ного нерва через центры спинного мозга к центробежному. Но в то же время отличным от тех психических явлений, за счет которых относилось все то, что нельзя было объяснить автоматизмом рефлекторной дуги. Это новое понятие было обозначено термином «поведение», а его основным элементом признан условный рефлекс.

Рассмотрим простой пример выработки элементарного условного рефлекса, приводимый И. П. Павловым. В одной из лекций он приводил этот пример. «Поставим, сделаем два простых опыта, которые удаются всем. Вольем в рот собаки умеренный раствор какой-нибудь кислоты. Он вызовет на себя обыкновенную оборонительную реакцию животного, энергичными движениями рта раствор будет выброшен вон, наружу, и вместе с тем в рот (а потом наружу) обильно польется слюна, разбавляющая введенную кислоту и отмывающая ее от слизистой оболочки рта. Теперь другой опыт. Несколько раз любым внешним агентом, например, определенным звуком, подействуем как раз перед тем, как ввести ей в рот тот же раствор. И что же? Достаточно будет повторить один лишь этот звук — и у собаки воспроизведется та же реакция: те же движения рта и то же истечение слюны. Оба эти факта одинаково точны и постоянны. И оба они должны быть обозначены одним и тем же физиологическим термином «рефлекс».

Рефлекс означает отражение. Он происходит с такой же неотвратимостью, с какой луч света отражается от поверхности. Этот принцип объективной необходимости, которому подчинены явления физической, внешней приро-

ды, оказывался присущим природе органической, живой. Но в живой природе, в организме он выступал в качестве реализуемого нервной системой. Сперва наука открыла его применительно к реакциям спинного мозга. Предположение, что по принципу рефлекса (но существенно видоизмененному) работает также и головной мозг — орган сознания и воли — высказал Сеченов, доказав, что действия организма, регулируемые психикой, подобны рефлексам в том плане, что возникают в жизненных встречах (прямых контактах) организма со средой и посредством центров головного мозга включают в круговорот этих жизненных встреч мышечную систему. Согласно Сеченову, психология — это родная сестра физиологии, а не ее придаток.

Мозг — это не простой отражатель импульсов, а орган, который воспринимает сигналы о той внешней среде, в которой организм действует с тем, чтобы адекватно на нее реагировать. Кроме того, ответная реакция на сигнал не обрывается на возбуждении мышц, как это предполагалось понятием о рефлекторной дуге. На смену дуге пришло «кольцо». Это значит, что из мышц обратно в мозг поступает сигнал о том, правильно ли исполнена команда, направленная мозгом к исполнительным органам. Так происходит кольцевое управление движениями организма. Оно невозможно без психики, информирующей о происходящем во внешнем мире. Но психика выступает в роли сигнала, а не простого ощущения или восприятия. Именно эти сеченовские представления — о сигнальной функции психики, о кольцевом управлении движением, о саморегуляции поведения организма — были восприняты Павловым. Принципиальная же новизна его дела заключалась введением понятия о том, что рефлекс не является изначально заложенным в нервной системе (то есть навсегда закрепленным связью нервов), а возникает при определенных условиях. Поэтому он и получил титул условного рефлекса.

Мы описали выше опыт, демонстрирующий образование условного рефлекса на раздражение слюнных желез сильно разбавленной кислотой. Предварив их раздражение каким-либо внешним агентом (играющим роль сигнала), можно без труда получить ответ организма на внешний раздражитель, к которому он прежде был совершенно безразличен. Простой, казалось бы, факт, издавна известный людям: при виде пищи, например, автоматически (стало быть рефлекторно) начинают работать слюнные

железы. Однако за видимой простотой факта скрывалась сложнейшая система нервно-психических отношений организма с миром. Используя разработанные его учениками методики, Павлов проник сквозь факты, выявляемые на деятельности одной из желез организма, в общие закономерности, которым подчинено все поведение живых существ.

Основные итоги полученных им совместно с учениками и сотрудниками результатов запечатлены в двух книгах: «Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных» (1-е издание вышло в 1923 году) и «Лекции о работе полушарий головного мозга» (1927). Книга о «двадцатилетнем опыте» выходила в дальнейшем с дополнениями и по существу превратилась в описание тридцатипятилетнего опыта деятельности павловской школы. Кроме того дальнейшим источником сведений о том, как шла эта деятельность, служат так называемые «Павловские среды» (три тома которых были опубликованы в 1949 году). Павлов ввел в обычай своей работы еженедельные беседы (по средам) с учениками, где обсуждался ход экспериментов, новые результаты, а также научные вопросы более общего характера, касающиеся литературных данных, вновь вышедших книг и др.

Этот неформальный (не предназначенный для публикации) материал содержит ценнейшие сведения о творческих исканиях Павлова и его сотрудников. В числе других обсуждались и вопросы психологии, проливающие свет на теснейшую связь представлений Павлова о связи этой науки (именно в качестве самостоятельной науки) с физиологией.

Мы видим по этим материалам, как развивалось и видоизменялось учение о высшей нервной деятельности, как оно соотносилось с другими психологическими школами, в том числе зарубежными.

* * *

Как и любое великое открытие, условный рефлекс как ядерное понятие учения о высшей нервной деятельности стал научной явью, благодаря интеграции эмпирического и теоретического в работе исследовательского ума.

Учение опиралось на «Монблан фактов», на огромные запасы эмпирических данных, собранных в павловских лабораториях. Недаром Павлов, обращаясь к молодежи, назвал факты «воздухом ученого». Но любые наблюдаемые

факты были исполнены в изложении Павлова глубинного теоретического смысла. Он разработал систему понятий, сквозь «магический кристалл» которых, зримое в каплях слюны, выделяемой одной из пищеварительных желез, проливало свет на тончайшие и сложнейшие процессы в коре больших полушарий головного мозга и ближайшей к этой коре подкорке. Процессы же, о которых идет речь, составляют нервно-психический механизм поведения как особой формы активного общения целостного организма со сложной и непредсказуемой внешней средой. В недрах общения организм изменяется, приобретает новые формы поведения. Поэтому механизмы, открытые благодаря творческой энергии павловской школы, определяют ту особенность жизнедеятельности, которая называется научением. Тем самым становится очевидной важность павловских идей не только для теоретической, фундаментальной науки, признанной познать законы жизнедеятельности, но для практики воздействия на поведение, его формирование, изменение, выработку новых способов взаимодействия с окружающим миром.

Поэтому павловское учение было воспринято с энтузиазмом не только людьми науки. но и людьми практики — прежде всего медицинской и педагогической. Сетка понятий, в которых павловская школа постигала конкретные факты, наблюдаемые в лаборатории, позволяла с новых позиций осмыслить процессы лечения, обучения, выработки навыков, изменения эмоциональных реакций и др.

Открытие своеобразия сигнальной саморегуляции живых систем стало в дальнейшем предпосылкой создания кибернетики. В ходе своего развития павловское учение дало от своего основного ствола различные ветви, ставшие особыми самостоятельными направлениями научного знания. Таково, в частности, учение о различных типах поведения (темпераментах). Неизменно отстаивая положение о том, что наряду с общими правилами высшей нервной деятельности, которые присущи как животным, так и человеку, имеются особые механизмы этой деятельности, которые качественно отличают психический строй человеческой жизни, Павлов выделил вторую сигнальную систему как систему сигналов, которых не знает неорганическая природа, ибо они создаются историей культуры. К этой второй системе относятся особые регуляторы поведения человека в виде знаков — значений как элементов

языка. Вопреки тем, кто пытался трактовать его воззрения как механистические и редукционистские (сводящие человеческие формы психической регуляции поведения к простейшим условным рефлексам), Павлов не уставал подчеркивать, что ему чужды подобные воззрения.

Жизненно значимая для русского общества тема активности личности приковывала к себе и естественнонаучную мысль. В грозные предреволюционные годы резко обострился интерес к вопросу о том, каким образом, не отступая от детерминистской трактовки человека, объяснить его способность занимать активную позицию в мире, а не только быть зависимым от внешних стимулов. Социальные факторы (независимо от характера их представленности в умах естествоиспытателей) стимулировали поиск активного начала в поведении живых систем.

Зарождается представление о том, что избирательный характер реакций на внешнее воздействие, сосредоточенность на нем имеют основание не в имматериальной силе воли, а в особых свойствах центральной нервной системы, доступных, как и все другие ее свойства, объективному познанию и зкспериментальному анализу.

О том, что и здесь социальные запросы преломились сквозь предпосылки, созданные логикой познания научного предмета, говорит тот факт, что к сходным представлениям об активной установке организма по отношению к окружающей среде пришли независимо друг от друга три выдающихся русских исследователя — И. П. Павлов, В. М. Бехтерев, А. А. Ухтомский. Они занимались нейрофизиологией и исходили из рефлекторной концепции, но обогатили ее важными идеями. В функциях нервной системы был выделен особый рефлекс. Бехтерев назвал его рефлексом сосредоточения. Прежде всего он выражается в возникновении комплекса мышечных реакций, ставящих орган в условия, наиболее благоприятные для лучшего восприятия стимула. Павлов назвал его (в 1910 г.) ориентировочным, установочным рефлексом. «При появлении в окружающей животное среде новых агентов... по направлению к ним организмом устанавливаются соответствующие воспринимающие поверхности для наилучшего на них отпечатка внешнего раздражения».

Этот вновь выделенный вид рефлексов отличался от условных тем, что, будучи ответом на внешнее раздражение в виде комплексной мышечной реакции организма, он

обеспечивал сосредоточенность организма на объекте и его лучшее восприятие. В структуру действия включался сенсорный образ. Такой подход выводил научную мысль за пределы того детерминистского воззрения, которое представляло связь между стимулом и реакцией по типу причинно-следственной цепочки. Возможность «обратного» влияния мышечной реакции на перцепцию физического раздражителя указанные воззрения исключали.

С появлением в ряду рефлексов их особой разновидности — рефлекса сосредоточения, или ориентировки, картина изменялась. Качество перцепции внешнего объекта ставилось в причинную зависимость от рефлекса, им вызываемого. Открытие этой зависимости превращало мышечную реакцию в фактор, меняющий характер отношений между организмом и средой. Организм выступал в роли источника детерминирующих тенденций, активного агента всего процесса.

Идея активности организма, его собственных детерминационных возможностей, его деятельной, боевой установки по отношению к внешней среде владела мыслью тех, кто отстаивал объективный метод. Об этом и говорили понятия об ориентировочном (или, как его одно время называл Павлов, установочном) рефлексе. Категория рефлекса оставалась основополагающей. В нее, однако, вносилось новое содержание, новые признаки, появление которых связано с развитием иэкспериментально-теоретических исследований поведения. В то же время развитие этих идей было стимулировано социальными влияниями, о которых уже говорилось.

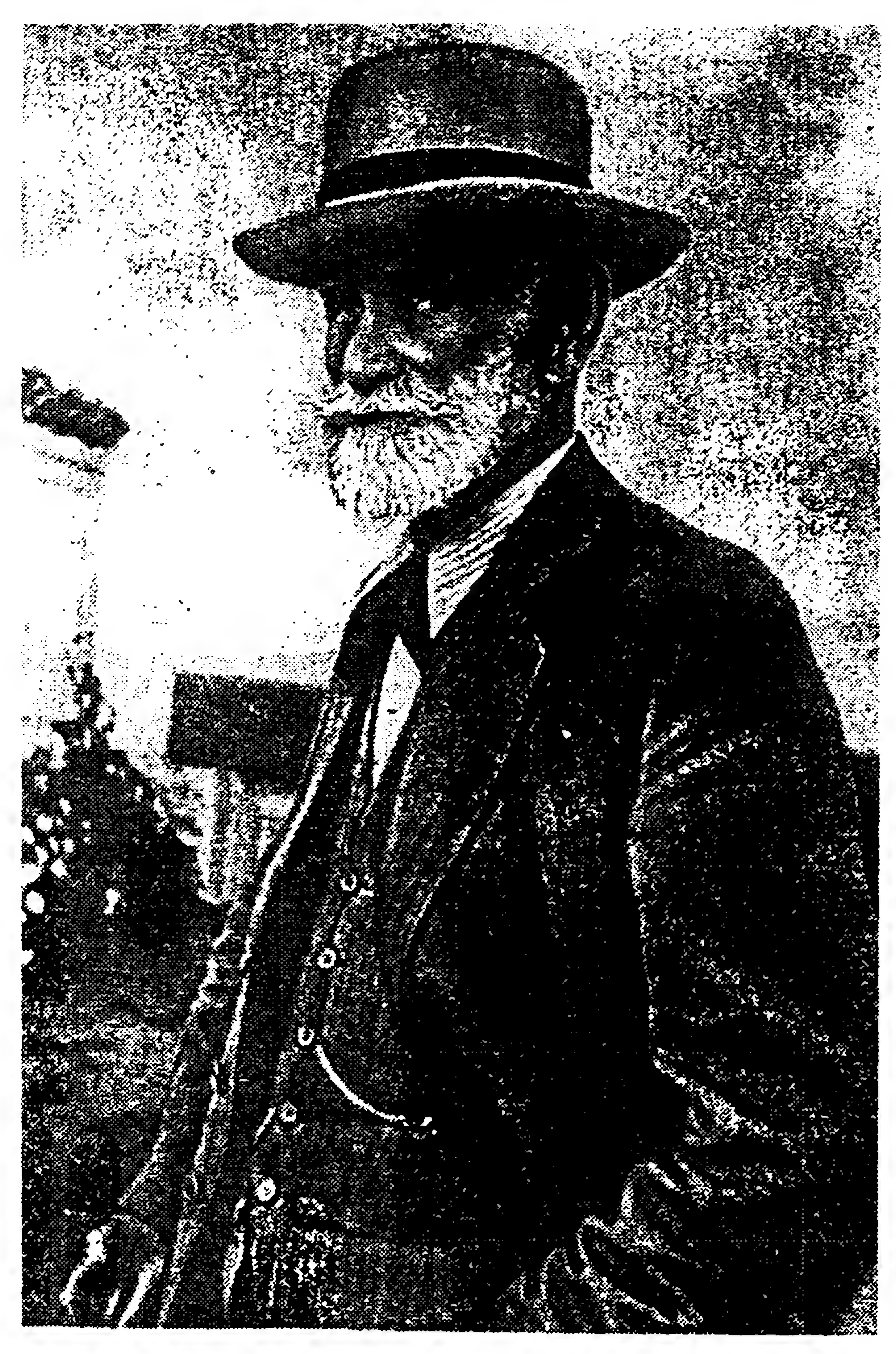
Примечательно в этом отношении выступление И. П. Павлова, озаглавленное им непривычным для детерминиста термином «рефлекс цели». История учения о рефлексе не знала такого термина. Никогда не употреблял его прежде и Павлов. Включение им «рефлекса цели» в разряд рефлексов заслуживает особого внимания. За отправной пункт своего анализа Павлов принял ориентировочный рефлекс. Если раньше он видел его биологическое предназначение только в том, что эта двигательная реакция позволяет «лучше, полнее осведомиться относительно нового раздражителя», то теперь присоединяется еще один признак. Ориентироночный рефлекс включает стремление овладеть предметом; к нему добавляется эпитет «хватательный». Здесь новизна павловского подхода заключалась в том, что

(в отличие от пищевого рефлекса) имелся в виду предмет, безразличный для жизнеобеспечения организма. В качестве типичного примера рефлекса цели приводилась страсть к коллекционированию. В границах биологического детерминизма такого типа действия не могли быть объяснены. И мысль Павлова прорывает эти границы, проложенные понятиями об «уравновешивании со средой», гомеостазе, адаптации. Павлов приходит к выводу, «что надо отделять самый акт стремления от смысла и ценности цели и что сущность дела заключается в самом стремлении, а цель — дело второстепенное».

В качестве синонима акта стремления Павлов употребляет такие понятия, как затрачиваемая энергия, влечение, страсть. Все они входят в категорию мотивации. И хоть вновь введенный рефлекс назван рефлексом цели, его категориальный смысл в контексте павловского анализа однозначен. Под этим рефлексом неизменно подразумевается мотивационная энергия как особая, присущая организму величина, движущая сила его поведения, источник его активности. «Рефлекс цели, — подчеркивал Павлов, — имеет огромное жизненное значение, он есть основная форма жизненной энергии каждого из нас». Рефлекторная концепция делает основной упор на зависимости реакций организма от воздействий внешних стимулов на живую систему.

Вводя понятие о рефлексе цели, Павлов указывал на важность энергетического потенциала этой системы. Означало ли это, что он, отступая от аксиом рефлекторного учения, сбрасывал со счета внешние детерминанты? Ведь он решительно утверждал: «... не существует никакого постоянного соотношения между затрачиваемой энергией и важностью цели: сплошь и рядом на совершенно пустые цели тратится огромная энергия, и наоборот».

Для биологического мира подобное соотношение между энергией и целью невозможно. Живые существа, тратящие огромную энергию на пустые цели, были бы истреблены естественным отбором. Иную ситуацию мы наблюдаем в обществе, а именно его в первую очередь и имел в виду Павлов. Все приводимые им примеры относились к людям (самоубийцы, скупцы и т. п.), равно как и примеры «коллекционерства»; коллекционируют все: «удобства жизни (практики), хорошие законы (государственные люди), познания (образованные люди), научные открытия (ученые люди), добродетели (высокие люди) и т. д.».



И. П. ПАВЛОВ. 1935 г.

Распространяется ли, однако, на их поведение принцип детерминизма? Считать, что детерминация действий человека исчерпывается теми мотивационными факторами, благодаря которым образуются условные рефлексы у животных, значило бы отказать ему в активно-личностном начале. Для Павлова такое решение неприемлемо. Он выступает против того, чтобы ссылаться на «обстоятельства», которые «все извиняют, все оправдывают, со всем примиряют». Такая аргументация, подчеркивал он, присуща русскому человеку в условиях, когда у него рефлекс цели оказался «загнанным исторически».

Мы видим, что применительно к рефлексу цели как энергетической переменной Павлов ввел представление о социально-исторической детерминации. Причины падения энергии индивидов он усматривал в общественных влияниях. Говоря об отрицательных свойствах русского характера, обусловленных «загнанностью» рефлекса цели, он оценивал их как «дрянной нанос... проклятое наследие крепостного права» и верил, что когда откроются «широкие возможности для практики этого рефлекса, то мы сделаемся тем, чем мы должны и можем быть, судя ко многим эпизодам нашей исторической жизни и по некоторым взмахам нашей творческой силы».

В научном плане выделение Павловым рефлекса цели означало включение в детерминистскую схему анализа поведения принципа мотивационной активности. Через полвека в американской психологии упрочилось понятие о «мотиве достижения», введенное Маклеландом (который, кстати, также предпринял попытку выяснить обусловленность мотива достижения цели историческими обстоятельствами). Это понятие, ныне широко используемое в практике изучения личности, по своим признакам идентично павловскому рефлексу цели.

Вместе с тем обращения к одному лишь научному плану недостаточно, чтобы объяснить зарождение нового понятия. Конечно, для этого имелись предпосылки в логике исследований Павлова, побудившие выделить ориентировочный рефлекс (см. выше). Но между последним и рефлексом цели имелась, как мы видели, дистанция, преодоление которой означало расщепление перцептивного и мотивационного аспектов поведения.

Произошло это под прямым воздействием той напряженной социальной атмосферы, в которой работал русский

ученый. Ею овеян весь павловский текст. В нем Павлов впервые заговорил о рефлексах применительно к людям, имея, однако, в виду не объяснение их действий работой механизма, изученного на собаках, а энергию мотива. В нарастании этой энергии у каждого русского человека ему виделся фактор, который позволит, как он писал, покончить с «дрянными историческими наносами». Обратим внимание на дату доклада и аудиторию, в которой он был прочитан. Это было в преддверии революции (1916 г.) когда проходил съезд по экспериментальной педагогике в России. К русскому учительству обращался великий физиолог, призывая его активно воздействовать на «опекаемую массу» во имя возрождения творческой силы народа.

Последнее методологическое выступление Павлова называлось «Ответ физиолога психологам». Он работал над ним (совмещая с ежедневными экспериментами) более полутора лет. Основная идея этой замечательной работы зародилась при следующих обстоятельствах. В 1929 г. восьмидесятилетний Павлов приехал в Соединенные Штаты, где принял участие в 9 Международном психологическом конгрессе. В этой стране в этот период господствующим стало направление, известное как бихевиоризм (От англ. слова «бихевиор» — поведение). Идеологи этого направления воспитывались на трудах русских ученых — Павлова и В. М. Бехтерева.

Они восприняли эти труды как противовес господствующей многие десятилетия психологии сознания. Однако интерпретировали эти труды весьма односторонне, доказывая, что их сила не только в объективном методе изучения поведения (что было справедливо), но и в том, что само поведение можно свести к отношению «стимул-реакция», как телесный ответ на физический раздражитель.

Между тем русские лидеры науки о поведении никогда не придерживались столь примитивной механистической схемы. Тем не менее американские психологи восторженно встретили появление на Конгрессе Павлова. Он был единственный из иностранных ученых (а напомним, что в те годы дипломатических отношений между США и Россией не существовало), кого весь Конгресс стоя приветствовал длительными аплодисментами. Но здесь произошел прецендент, вызвавший резко негативную реакцию русского ученого. После его доклада выступил один из ведущих американских бихевиористов Карл Лешли и, ссылаясь

на свои опыты, подверг учение об условных рефлексах критике. Это учение он свел к представлению о поведении как совокупности рефлекторных дуг, каждая из которых имеет свой отдельный центр в коре головного мозга (кора, вопреки Павлову, была изображена как «мозаика центров»). Иван Петрович, восприняв доклад Лешли как карикатуру на его теоретическую схему, с присущей ему экспансивностью вбежал (это в его-то 80 лет) на трибуну и изложил свои возражения столь темпераментно, что растерявшийся переводчик смог произнести только одну фразу: «Профессор Павлов сказал: нет!» Вернувшись на Родину, Иван Петрович тщательно изучил опыты и аргументы психологов-бихевиористов и ответил им указанной статьей. В ней было убедительно показано, что Лешли представил рефлекторную теорию в примитивном виде, сведя, как писал Павлов, к «простой схеме физиологического учебника, которая своей целью имеет только указать на непременную связь раздражения с эффектом — и не больше».

Трактовка павловского условного рефлекса по образу и подобию безусловного (рефлекторной дуги, но охватывающей центры головного, а не только спинного мозга) сводила на нет новаторский смысл павловского дела. Исходя из такой трактовки, Павлова стали относить к механицистам, отрицающим активность организма, который подменялся «мозаикой центров», к редукционистам (слепым к роли психики и к тем, кто не отграничивает принципы работы человеческого мозга от мозга собаки). Кое-кто утверждал, что его формула «стимул-реакция» на руку идеологическим опричникам, поскольку санкционирует взгляд на человека как извне управляемый автомат.

Павловский «ответ американским психологам» был по сути опровержением всего, что ему инкриминировалось и дома и за рубежом. Он противопоставляет критикам свое объяснение отношений поведения (как системы условных рефлексов) к конструкции мозга, с одной стороны, к внешним условиям — с другой; разьясняет свой отличный от механистического подход, отмечает слабость и бесперспективность позиций его противников, с пафосом говорит об уникальности человека во вселенной и перспективах его саморазвития.

Причиной, которая запускает в ход классический рефлекс, принято считать внешний (физический) раздражитель. Схема условного рефлекса виделась под углом зре-

ния замены безусловного раздражителя (скажем, пищи) условным (звонком, метрономом и т. п.).

В дискуссии с Лешли Павлов проливает свет на глубинный смысл условного рефлекса как категории поведенческой. Его истинной детерминантой является не раздражитель в его традиционной физиологической ипостаси. Здесь поведение также имеет своей причиной внешний источник. Этот источник также воздействует на рецептор, но теперь для рецептора он оборачивается знаком (именно этот термин применяет Павлов). Знаком чего? Внешних условий, объективных ситуаций, без различения которых невозможно поведение. Именно эта исполняемая рецептором знаковая функция превращает дугу в поведенческий акт, непременно предполагающий знаковые отношения между организмом и решением задачи на его адаптации к внешним условиям. Без рецептора эта задача не разрешима. Поэтому опыты Лешли с разрушением рецептора при решении сложных лабиринтных задач Павлов считал бессмысленными. Ведь не могла же задача решаться «без всякого руководящего раздражения, без какого бы то ни было знака». И далее: «Автор (Лешли) совершенно не считается, какие знаки служат для соответствующих движений» (там же). Появление понятия о знаке в структуре рефлекторной теории имело принципиальное значение для преодоления механистического способа мышления, три века тяготевшего над ней. Именно обращение к знаку придавало вчерашнему раздражителю (стимулу) значение посредника между организмом и обозначаемыми им реалиями внешней среды, значение особого регулятора поведения.

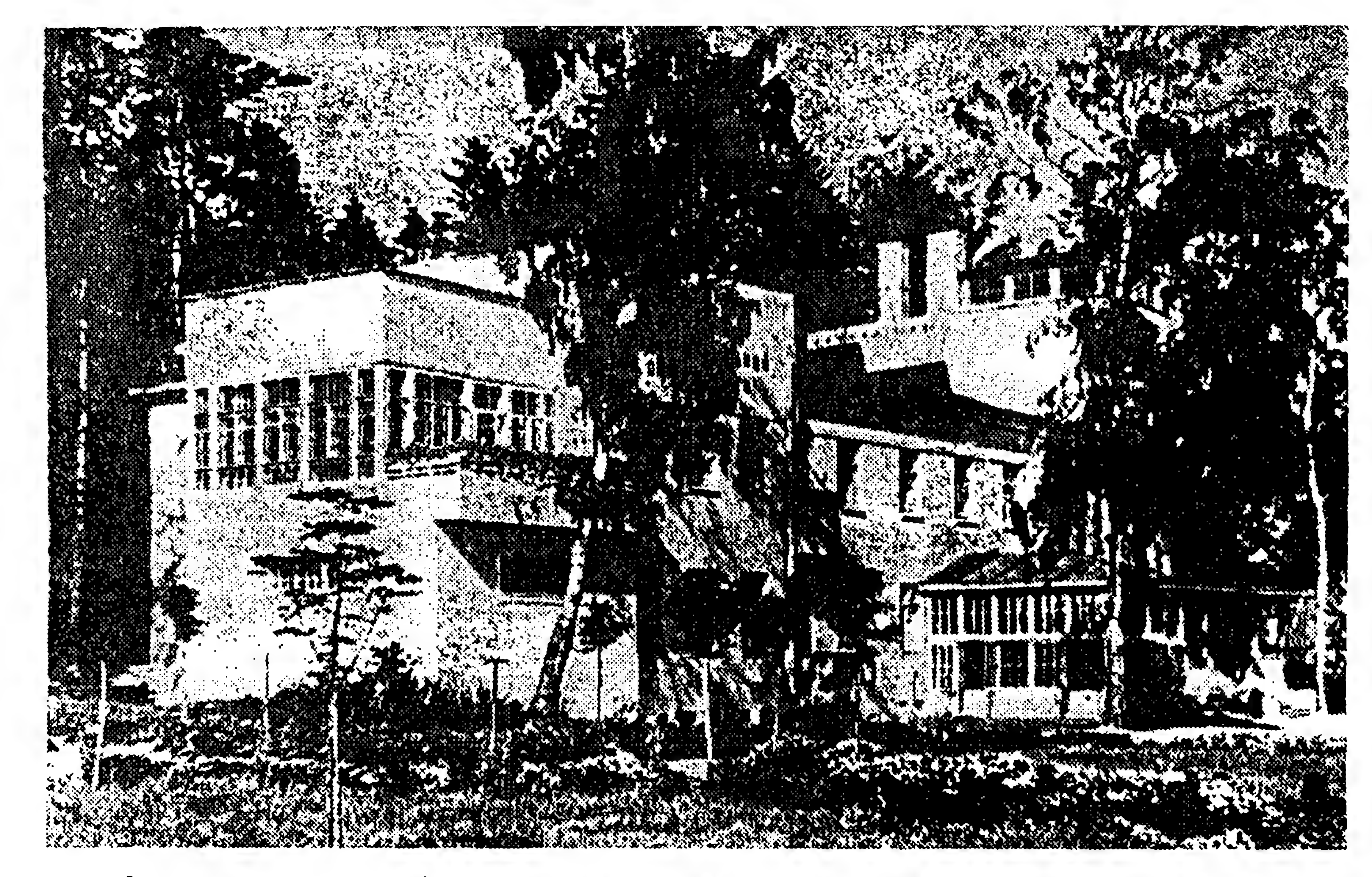
В объяснении детерминации поведения знак исполняет роль сигнала.[1] Он выполняет две функции: сигналит о внешних условиях поведения и управляет им. Не ограничиваясь сигнальной регуляцией поведения, Павлов соединяет понятие о ней с другим способом бытия, роднящим высшую нервную деятельность с психической. Сигналы, организующие поведение всех живых существ, трактуются как чувственные образы, поведение человека наряду с ними регулируют речевые сигналы — как умственные обра-

1 С павловской концепцией принято соединять две сигнальные системы, но он неоднократно говорил: «Три системы управляют поведением человека», имея в виду: а) импульсы подкорки, б) физические сигналы, в) словесные знаки.

зы. Очевидно, что здесь павловский анализ обнажил в поведении новое измерение, представлявшее его сигнально-психическую регуляцию. В категории образа чувственного и умственного запечатлена реальность, неведомая физиологии. Однако эту реальность отвергли американские апологеты понятия о поведении — бихевиористы. И неудивительно, поскольку они видели в этой реальности главный барьер к научному изучению поведения, ибо считали психику порождением субъективного метода занятого «фикциями» сознания. Для Павлова же ее включенность в независимую от организма знаково-образную систему придавала образу (всегда проходившему «по ведомству» психологии, а не нейрофизиологии) роль объективного фактора динамики поведения.

Ответ Павлова бихевиористам развеивал всегдашние инвективы в его адрес, которые следовало бы скорее занести в «проскрипционный список» его критиков. Версиям о поведении как «букете» рефлекторных дуг, пресловутому «атомизму» он противопоставлял системность. Это Лешли, как показал Павлов, разрушая какой-либо рецептор (в качестве звена «дуги»), сбрасывал со счета зависимость навыка от сложнейшей конструкции всей центральной нервной системы (см. выше). О каком игнорировании Павловым активности организма может идти речь, если поведение для него — это оперирование системами сигналов, санкционируемое энергией подкрепления? О каком отрицании им психики можно говорить, если в архитектонику поведения вводилась такая детерминанта, как образ? О какой слепоте Павлова к различиям в поведении животного и человека можно подозревать, когда в нервно-психической организации человека он видел высшее уникальное творение природы, вооруженное словом, как Логосом?

Полемику с бихевиористами, где детально разбирался каждый частный эксперимент, будь то лабиринтный навык у белых крыс, выработка новых реакций у кошек и т. п., Павлов завершал изображением общей картины мироздания и места в нем человека как «высшего олицетворения ресурсов беспредельной природы, осуществления ее могучих еще неизведанных законов». «Перед нами, — писал он, отвечая своим критикам, — грандиозный факт развития природы в виде туманности в бесконечном пространстве до человеческого существа на нашей планете». Сквозь призму этого великого континиума виделся Павлову каж-



Институт эволюционной физиологии и патологии высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова

дый конкретный всплеск жизни в любом лабораторном опыте. Весь континиум мыслился им изначально и до высших человеческих форм пронизанным единым принципом детерминизма, нераздельно сопряженным с системностью. Слово «машина» являлось синонимом системности. Не страшась упреков в механицизме, в том, что он лишает человека достоинств, присущих его высшим духовным проявлениям, Павлов писал: «Человек есть, конечно, система (грубее говоря — машина)».

Вслед за внутренней средой поведением живых существ во внешней природной среде Павлов выделял еще один качественно новый уровень поведения, который складывается к человеку. Здесь саморегуляция приобретает дополнительный потенциал в виде самосовершенствонания.

Принято считать, что уровень человеческого поведения Павлов отличил от поведения животных введением к их первой сигнальной системе «чрезвычайной прибавки» в виде второй сигнальной системы — речевых знаков как орудий общения и интеллектуального обобщения. Это так, но это не проливает свет на те внешние условия, благодаря которым становится возможной новая форма детерминации поведения, определяющая совершенствование человека. Эти условия, согласно Павлову, решительно отличны от природных, которыми животное овладевает благодаря механизму саморегуляции на условно-рефлекторных связях. Речь шла о требованиях к индивиду со стороны социума. «Разве общественные и государственные обязанности и требования — не условия, которые предъявляются к моей системе и должны в ней производить соответствующие реакции в интересах целостности и совершенствования системы». Социально-государственные условия трактуются как главная детерминанта формирования личности. Этим тезисом завершалось последнее программно-методологическое выступление И. П. Павлова.

Бихевиоризм впитал павловские идеи, изменившие общий облик психологии в XX веке. Эти идеи зародились в социокультурной атмосфере России. Их автор формировался в кругу шестидесятников, воспитывался на Достоевском, писал невесте: «Что не толкуй, основа натуры Ивана (Карамазова) та же, что и моя».[1] Из другого письма ей же: «Часа два отчаянно спорили по поводу «Дневника» Досто-

1 Письма И. П. Павлова к невесте. Журнал «Москва», 1952, №100, с. 158.

евского. Твой Ванька совсем обратился в народника, с азартом защищал «хождение в народ», рекомендуя его молодому поколению». «Странное дело: сам в бога не верую, никогда не молюсь, а твои известия об этих молитвах производят на меня какое-то особенно жуткое впечатление». Таков молодой Павлов, искавший смысл жизни, надеявшийся, в отличие от Достоевского, что не красота, а точная позитивная наука спасет мир.

Изучение поведения животных изначально служило для него решением сверхзадачи: рациональному познанию «мук сознания», тех самых мук, которые он десятилетиями испытывал сам, размышляя о природе и судьбе человека. Бихевиористам же мнилось, что общие для всех живых существ законы поведения могут быть исчерпывающе открыты путем выработки навыков у белой крысы или морской свинки. Мы видели принципиальные расхождения Павлова с бихевиористами в коренных вопросах поведения. Главные касались превращения ими поведения в особую субстанцию, внеприложную сознанию и нервному субстрату.

Мы видели поиски Павловым уникально человеческих свойств, которые придает ему социальная жизнь. И никто так открыто и смело не критиковал истребление этих свойств в годы сталинских репрессий. Через три недели после убийства Кирова он писал в правительство: «Мы жили и живем под неослабеваемым режимом террора и насилия. Тем, кто злобно приговаривают к смерти массы себе подобных и с удовольствием приводят это в исполнение, как и тем, насильственно приучаемым участвовать в этом, едва ли возможно оставаться существами, чувствующими и думающими человечно. И с другой стороны. Тем, которые превращены в забитых животных, едва ли можно сделаться существами с чувством собственного достоинства. Пощадите же родину и нас».[1]

Высокий уровень собственного человеческого достоинства — таковой представлялась Павлову особенность поведения, культивировать которую призвана наука, разрушаемая обществом, низводящим личность до устройства рефлекторно действующего по заложенной в него тоталитарным государством программе поведения.

М. Г. Ярошевский

1 Архив АН СССР ЛО, Ф. 259, оп. 1-л, ед. хран. 30, Л. 1—2.

Работы И. П. Павлова по изучению высшей нервной деятельности (поведение)

Экспериментальная психология и психопатология на животных[1]

Считая лучшим красноречием язык фактов, позволю себе прямо обратиться к тому опытному материалу, который дал мне право говорить на тему моей речи.

Это будет прежде всего история обращения физиолога от чисто физиологических вопросов к области явлений, обычно называемых психическими. Этот переход произошел, хотя и неожиданно, но вполне естественно и, что мне кажется особенно важно в этом деле, без изменения, так сказать, методического фронта.

В продолжение многих лет занимаясь нормальной деятельностью пищеварительных желез, анализируя постоянные условия этой деятельности, я встретился здесь, как впрочем уже указывалось раньше и другими, с условиями психического характера. Не было никакого основания откладывать эти условия в сторону, раз они постоянно и весьма значительно участвовали в нормальном ходе дела. Я обязан был заниматься ими, если решился возможно полно исчерпать мой предмет. Но тогда сейчас же возникал вопрос: как? И все дальнейшее мое изложение будет ответом на этот вопрос.

Из всего нашего материала я остановлюсь только на опытах со слюнными железами — органом, по-видимому, с очень незначительной физиологической ролью, но который, я убежден в этом, станет классическим объектом в области тех исследований нового рода, пробы которых я буду иметь честь изложить сегодня частью как сделанные, частью как проектированные.

При наблюдении нормальной деятельности слюнных желез нельзя не быть пораженным высокой приспособляемостью их работы.

1 Речь на одном из общих собраний Международного Медицинского конгресса в Мадриде в апреле 1903 г.

Вы даете животному сухие, твердые сорта пищи — льется много слюны; на богатую водой пищу слюны выделяется гораздо меньше.

Очевидно, для химического опробования, удобного растирания пищи и образования из нее комка, подлежащего глотанию, требуется вода — и слюнные железы дают ее. Из слизистых слюнных желез на всякую пищу течет богатая муцином слюна — смазочная слюна для более легкого проскальзывания пищи в желудок. На все сильно химически раздражающие вещества, как кислоты, соли и т. п., слюна также течет, и притом соответственно силе их раздражающего действия, ясно для того, чтобы их нейтрализовать, разбавить или отмыть от них рот, как показывают нам это ежедневные наблюдения над самим собой. Из слизистых желез в этом случае течет водянистая слюна с малым содержанием муцина. И в самом деле, к чему же теперь нужен был бы муцин? Вы сыплете в рот собаке кучки чистых, нерастворимых кварцевых камней, собака сама передвигает их во рту, иногда пробует жевать и, наконец, выбрасывает их вон. Слюны или совсем нет, или одна-две капли. И опять, чем бы могла быть полезна в этом случае слюна? Камни легко выбрасываются животным изо рта и ничего после себя не оставляют в полости рта. Теперь насыплем в рот собаке песку, то есть тех же чистых камешков, только в мелком, раздробленном виде, — слюны потечет много. Не трудно видеть, что без слюны, без тока жидкости в полость рта, этот песок не может быть ни выброшен вон, ни препровожден в желудок.

Перед нами точные и постоянные факты — факты, обнаруживающие как бы какую-то разумность. Однако механизм этой разумности весь как на ладони. С одной стороны, физиология издавна владеет сведениями о центробежных нервах слюнных желез, которые то по преимуществу гонят воду слюны, то накопляют в ней специальные органические вещества. С другой стороны, внутренняя стенка полости рта представляет отдельные участки, обладающие различной специальной раздражительностью — то механической, то химической, то термической. К тому же и эти виды раздражительности подразделяются в свою очередь дальше; например, химическая — на солевую, кислотную и т. д. То же есть основание предполагать и относительно механической раздражительности. От этих участков со

специальной раздражительностью идут особые центростремительные нервы.

Таким образом, в основании приспособлений лежит простой рефлекторный акт, начинающийся известными внешними условиями, действующими только на известный сорт окончаний центростремительных нервов, откуда раздражение идет по определенному нервному пути в центр, а оттуда в железу, также по определенному пути, обусловливая в ней вследствие этого определенную работу.

Иначе обобщая, это — специальное внешнее влияние, вызвавшее специальную реакцию в живом веществе. А вместе с тем мы здесь имеем в типичной форме то, что обозначается словами: приспособление, целесообразность. Остановимся несколько на этих фактах и словах, так как они играют, очевидно, большую роль в современном физиологическом мышлении. Что собственно есть в факте приспособления? Ничего, как мы только что видели, кроме точной связи элементов сложной системы между собой и всего их комплекса с окружающей обстановкой.

Но это ведь совершенно то же самое, что можно видеть в любом мертвом теле. Возьмем сложное химическое тело. Это тело может существовать как таковое лишь благодаря уравновешиванию отдельных атомов и групп их между собой и всего их комплекса с окружающими условиями.

Совершенно так же грандиозная сложность высших, как и низших организмов остается существовать как целое только до тех пор, пока все ее составляющее тонко и точно связано, уравновешено между собой и с окружающими условиями.

Анализ этого уравновешивания системы и составляет первейшую задачу и цель физиологического исследования как чисто объективного исследования. Едва ли в этом пункте может быть какое-либо разногласие. К сожалению, мы не имеем до сих пор чисто научного термина для обозначения этого основного принципа организма, внутренней и внешней уравновешенности его. Употребляемые для этого слова целесообразность и приспособление (несмотря на естественно-научный дарвиновский анализ их) продолжают в глазах многих носить на себе печать субъективизма, что порождает недоразумения двух противоположных родов. Чистые сторонники физико-механического учения о жизни усматривают в этих словах противонаучную тенденцию

— отступление от чистого объективизма в сторону умозрения, телеологии.

С другой стороны, биологи с философским настроением всякий факт относительно приспособления и целесообразности рассматривают как доказательство существования особой жизненной или, как теперь все чаще раздается, духовной силы (витализм, очевидно, переходит в анимизм), ставящей себе цель, избирающей средства, приспособляющейся и т. д.

Итак, в приведенных выше физиологических опытах над слюнными железами мы остаемся в рамках строго естественно-научного исследования. Теперь идем дальше, в другую область явлений, явлений как будто совершенно другого рода.

Все перечисленные выше объекты, действовавшие с полости рта на слюнные железы различным и вместе с тем определенным образом, действуют на них совершенно так же, по крайней мере в качественном отношении, и тогда, когда находятся на известном расстоянии от собаки. Сухая еда гонит много слюны, влажная — мало. Из слизистых желез на пищевые предметы течет густая смазочная слюна. Разные несъедобные раздражающие вещества также обусловливают отделение из всех желез, и из слизистых, только жидкое, с малым содержанием муцина. Камни, показываемые животному, оставляют железы в покое, на песок же собака реагирует изливанием слюны. Приведенные факты частью добыты, частью систематизированы д-ром С. Г. Вульфсоном в моей лаборатории. Собака видит, слышит, обоняет эти вещества, обращает на них внимание, рвется к ним, если они съедобные или приятные вещества, отворачивается от них, сопротивляется их введению, если это вещества неприятные. Всякий скажет, что это есть психическая реакция со стороны животного, что это есть психическое возбуждение деятельности слюнных желез.

Что дальше делать физиологу с этими данными? Как устанавливать их? Как анализировать? Что они такое сравнительно с физиологическими данными? Что есть общего между теми и другими и чем они отличаются друг от друга?

Должны ли мы для понимания новых явлений входить во внутреннее состояние животного, по-своему представлять его ощущения, чувства и желания?

Для естествоиспытателя остается на этот последний вопрос, как мне кажется, только один ответ — решитель-

ное «нет». Где хоть сколько-нибудь бесспорный критерий того, что мы догадываемся верно и можем с пользой для понимания дела сопоставлять внутреннее состояние хотя бы и такого высоко развитого животного, как собака, с самим собой? Дальше. Не постоянное ли горе жизни состоит в том, что люди большей частью не понимают друг друга, не могут войти один в состояние другого! Затем, где же знание, где власть знания в том, что мы могли бы, хотя и верно, воспроизвести состояние другого? В наших психических (пока будем употреблять это слово) опытах над слюнными железами мы сначала добросовестно пробовали объяснять полученные результаты, фантазируя о субъективном состоянии животного — ничего кроме бесплодных споров и личных, отдельных, несогласимых между собой мнений не было достигнуто.

Итак, ничего не оставалось, как повести исследование на чисто объективной почве, ставя для себя как первую и особенно важную задачу — совершенно отвыкнуть от столь естественного переноса своего субъективного состояния на механизм реакции со стороны экспериментируемого животного, а взамен этого сосредоточивать все свое внимание на изучении связи внешних явлений с нашей реакцией организма, то есть с работой слюнных желез. Действительность должна была решить: возможна или нет разработка новых явлений в этом направлении? Я смею думать, что последующее изложение так же убедит вас, как убежден я, что перед нами в данном случае открывается бесконечная область плодотворного исследования, вторая огромная часть физиологии нервной системы — нервной системы, главнейшим образом устанавливающей соотношение не между отдельными частями организма, чем мы занимались главным образом до сих пор, а между организмом и окружающей обстановкой. До сих пор, к сожалению, влияние окружающей обстановки на нервную систему изучалось преимущественно относительно субъективной реакции, что и составляет содержание теперешней физиологии органов чувств.

В наших психических опытах мы имеем перед собой определенные внешние объекты, раздражающие животное и вызывающие в нем определенную реакцию, в нашем случае — работу слюнных желез. Влияние этих объектов, как только что показано, в существенном то же самое, что и в физиологических опытах, когда они соприкасаются с полостью рта. Перед нами, следовательно, лишь дальнейшее

приспособление — что объект, только приближаясь ко рту, уже действует на железы.

Что же характерного в этих новых явлениях сравнительно с физиологическими? Прежде всего, кажется, различие лежит в том, что в физиологической форме опыта вещество соприкасается непосредственно с организмом, а в психической форме оно действует на расстоянии. Но обстоятельство это само по себе, если в него вдуматься, очевидно, не представляет никакого существенного различия этих, как бы особенных, опытов от физиологических. Дело сводится лишь к тому, что вещества на этот раз действуют на другие специально раздражимые поверхности тела — нос, глаз, ухо — при посредстве сред (воздух, эфир), в которых находятся и организм, и раздражающие вещества. Сколько простых физиологических рефлексов передается с носа, глаза, уха, следовательно, на расстоянии! Значит, существенное различие между новыми явлениями и чисто физиологическими состоит не в этом.

Его надо искать глубже и, как мне кажется, в следующем сопоставлении фактов. В физиологическом случае деятельность слюнных желез оказывается связанной с теми свойствами предмета, на которые обращается действие слюны!. Слюна смачивает то, что сухо, смазывает проглатываемые массы, нейтрализует химическое действие вещества. Эти именно свойства и составляют специальные раздражители специфической поверхности рта. Следовательно, в физиологических опытах раздражают животное существенные, безусловные свойства предмета по отношению к физиологической роли слюны.

При психических опытах животное раздражают несущественные для работы слюнных желез или даже совсем случайные свойства внешних предметов. Световые, звуковые и даже чисто обонятельные свойства наших предметов сами по себе, принадлежа другим предметам, остаются без всякого влияния на слюнные железы, которые, в свою очередь, не состоят, так сказать, ни в каком деловом отношении с этими свойствами. В качестве раздражителей слюнных желез в психических опытах являются не только свойства предметов, несущественные для работы желез, но и решительно вся та обстановка, среди которой являются эти предметы или с которыми они так или иначе связываются в действительности: посуда, в которой находятся эти предметы, мебель, на которой они стоят, комната, в которой

все это происходит, люди, которые приносят эти предметы, даже звуки, производимые этими людьми, хотя бы и не видимыми в данный момент, их голос, даже звуки их шагов. Таким образом, в психических опытах связь предметов, раздражающих слюнные железы, становится все отдаленней и тоньше. Нет сомнения, что мы имеем здесь перед собой факт дальнейшего приспособления. Пусть в данном случае такая отдаленная и тонкая связь, как связь характерных звуков шагов определенного человека, который обыкновенно приносит пищу животному, с работой слюнных желез, помимо своей тонкости, не обращает на себя внимания своей особенной физиологической важностью. Но стоит лишь представить случай животного, у которого слюна содержит защитительный яд, чтобы оценить большое жизненное значение этого предварительного приготовления защитительного средства на случай приближающегося врага. Такое значение отдаленных признаков предметов в случае двигательной реакции организма, конечно, всякому бросается в глаза. При помощи отдаленных и даже случайных признаков предметов животное отыскивает себе пищу, избегает врага и т. д.

Если это так, то центр тяжести нашего предмета лежит, следовательно, в том, можно ли весь этот, по-видимому, хаос отношений заключить в известные рамки, сделать явления постоянными, открыть правила их и механизм? Несколько примеров, которые я приведу сейчас, как мне кажется, дают мне право ответить на эти вопросы категорически «да» и в основе всех психических опытов найти все тот же специальный рефлекс, как основной и самый общий механизм. Правда, наш опыт в физиологической форме дает всегда один и тот же результат, исключая, конечно, какие-нибудь чрезвычайные условия, это — безусловный рефлекс; основная же характеристика психического опыта — его непостоянство, его видимая капризность. Однако результат психического опыта тоже, несомненно, повторяется, иначе о нем не было бы и речи. Следовательно, все дело только в большем числе условий, влияющих на результат психического опыта сравнительно с физиологическим. Это будет, таким образом, условный рефлекс. И вот вам факты, свидетельствующие о возможности и для нашего психического материала рамок и законности; они добыты в моей лаборатории д-ром И. Ф. Толочиновым.

Не составляет труда при первых психических опытах

заметить главнейшие условия, гарантирующие их удачу, то есть их постоянство. Вы делаете опыт с раздражением животного (то есть его слюнных желез) пищей на расстоянии — его результат точно зависит от того, подготовлено ли к нему животное известной степенью голодания или нет. Сильно голодное животное дает вам положительные результаты; наоборот, самое жадное, самое легкомысленное животное перестает реагировать на пищу на расстоянии, раз оно сильно накормлено. Думая физиологически, мы можем сказать, что имеем перед собой различную возбудимость центра слюнных желез — один раз очень повышенную, другой раз сильно пониженную. Можно с правом принимать, что как количество угольной кислоты в крови определяет энергию дыхательного центра, так указанное колебание в раздражимости, способности к реакции слюнных центров обусловливается различным составом крови голодного и сытого животного. С субъективной точки зрения это соответствовало бы тому, что называется вниманием. Так, при пустом желудке слюнки текут очень легко при виде пищи, у сытых же эта реакция очень слаба или вовсе отсутствует.

Идем дальше. Если вы показываете животному пищу или какие-либо неприятные вещества в несколько повторяющихся приемов, то с повторением опыт ваш дает все меньший и меньший результат, в конце — полное отсутствие реакции со стороны животного. Верное средство, чтобы снова получить действие, — это дать собаке поесть или ввести в рот переставшие раздражать вещества. При этом, конечно, получится обыкновенный резкий рефлекс — и теперь ваш объект снова начинает действовать на расстоянии При этом оказывается одинаковым для последующего результата, что будет введено в рот: пища или какое-нибудь неприятное вещество. Например, если мясной порошок перестал на расстоянии раздражать животное, то для восстановления его действия можно или дать его поесть животному, или ввести в рот что-нибудь неприятное, например, кислоту. Мы можем сказать, что благодаря прямому рефлексу повысилась раздражимость центра слюнных желез и слабый раздражитель — объект на расстоянии — стал достаточен. Не то ли самое происходит у нас, когда мы получаем аппетит, начав есть, или когда после неприятных, сильных раздражений получается аппетит к пище, которого раньше не было?

Вот ряд других постоянных фактов. Возбуждающим образом на работу слюнных желез объект на расстоянии действует не только полным комплексом своих качеств, но и отдельными качествами. Вы можете поднести к собаке руку с запахом мяса или мясного порошка, и этого часто будет достаточно для слюнной реакции. Точно таким же образом вид пищи издали, следовательно, только световое влияние объекта, также может возбудить работу слюнных желез. Но соединенное действие всех этих свойств объекта разом всегда дает более верный, более значительный эффект, то есть сумма раздражений действует сильнее отдельных раздражителей.

Объект на расстоянии действует на слюнные железы не только своими постоянными свойствами, но и всяческими случайными, нарочитыми, которые придаются этому объекту. Если мы окрасим кислоту в черный цвет, то и вода, окрашенная в черный цвет, будет действовать на расстоянии на слюнные железы. Но, однако, все эти случайные качества предмета, нарочно ему приданные, получают силу раздражителей слюнных желез на расстоянии лишь тогда, когда объект с новым свойством будет приведен в соприкосновение с полостью рта хоть раз. Черная вода на расстоянии стала возбуждать слюнные железы только тогда, когда собаке предварительно была влита в рот кислота, окрашенная в черный цвет. К таким же условным свойствам принадлежит и то, что раздражает обонятельные нервы. Опыты в нашей лаборатории д-ра О. Г. Снарского показали, что из носовой полости простые физиологические рефлексы на слюнные железы существуют только с чувствительных нервов полости, идущих по тройничному нерву. Аммиак, горчичное масло и т. п. вызывают всегда верное действие и на кураризированном животном. Это действие исчезает, раз перерезаны тройничные нервы. Запахи без местного раздражающего действия оставляют железы в покое. Если вы перед нормальной собакой с постоянными фистулами распространяете в первый раз, например, запах анисового масла, то никакого отделения слюны нет. Если же вы одновременно с распространением запаха прикоснетесь к полости рта самим маслом (сильно местно раздражающим средством), то затем уже и при одном только распространении запаха начинает течь слюна.

Если вы соединяете пищевой предмет с неприятным предметом или со свойством неприятного предмета, напри-

мер, если показываете собаке мясо, облитое кислотой, то, несмотря на то, что собака тянется к мясу, вы получаете из околоушной железы слюноотделение (из этой железы на одно мясо нет слюны), то есть реакцию на неприятный предмет. Более того, если влияние на расстоянии неприятного предмета стало от повторения незначительным, то присоединение неприятного предмета к пищевым веществам, привлекающим животное, всегда усиливает его реакцию.

Как сказано выше, сухие пищевые объекты вызывают сильное слюноотделение, влажные, наоборот, — слабое или никакого. Если вы действуете на собаку на расстоянии двумя такими противоположными объектами, например, сухим хлебом и сырым мясом, то результат будет зависеть от того, что сильнее раздражает собаку, судя по ее двигательной реакции. Если, как обыкновенно, собака больше раздражается мясом, то получается реакция только от мяса, то есть слюна не потечет. Таким образом, хлеб, находящийся перед глазами, остается без действия. Можно придать запах колбасы или мяса сухому хлебу, так что от мяса и от колбасы останется только один запах, а на глаз будет действовать только сухой хлеб, и, однако, реакция останется только на колбасу или мясо.

Можно задержать влияние объектов на расстоянии еще и другими приемами. Если рядом с жадной, возбудимой собакой кормить другую собаку, например, сухим хлебом, то слюнные железы, которые очень живо реагировали ранее на показывание хлеба, теперь лишаются своего действия.

Если вы ставите на стол собаку в первый раз, то показывание ей сухого хлеба, который только что на полу давал очень сильную реакцию на слюнных железах, теперь остается без малейшего действия.

Я привел несколько легко и точно повторяющихся фактов. Очевидно, что многие из поразительных фактов дрессировки животных принадлежат к одной категории с некоторыми из наших фактов. И, следовательно, также и давно уже свидетельствовали о прочной законности некоторых психических явлений у животных. Следует жалеть, что они так долго не привлекали к себе достаточного научного внимания.

До сих пор в моем изложении ни разу не встречалось фактов, которые отвечали бы в субъективном мире тому, что мы называем желаниями. Мы действительно не имели такого случая. Перед нами, наоборот, постоянно повторял-

ся основной факт, что сухой хлеб, к которому собака еле повертывала голову, гнал на расстоянии очень много слюны, между тем как мясо, на которое собака накидывалась с жадностью, рвалась из станка, щелкала зубами, оставляло на расстоянии слюнные железы в покое. Таким образом, в наших опытах то, что в субъективном мире нам представляется желанием, выражалось лишь в движении животного, на деятельности же слюнных желез не давало себя знать совершенно в положительном смысле:. Таким образом, фраза, что страстное желание возбуждает работу слюнных или желудочных желез, совершенно не отвечает действительности. Этот грех смешения, очевидно, разных вещей числится и за мной в прежних моих статьях. Таким образом, в наших опытах мы должны резко различать секреторную реакцию организма от двигательной и в случае деятельности желез, сопоставляя наши результаты с явлениями субъективного мира, говорить, как об основном условии удачи опытов, о наличности не желания собаки, а внимания ее. Слюнная реакция животного могла бы рассматриваться в субъективном мире как субстрат элементарного, чистого представления мысли.

Вышеприведенные факты, с одной стороны, дают уже некоторые, как мне кажется, не лишенные важности заключения о процессах, происходящих в центральной нервной системе, с другой, очевидно, способны к дальнейшему и плодотворному анализу. Обсудим физиологически некоторые из наших фактов, прежде всего наш основной факт. Когда данный объект — тот или другой род пищи или химически раздражающее вещество — прикладывается к специальной поверхности рта и раздражает ее такими своими качествами, на которые именно и обращена работа слюнных желез, то другие качества предмета, несущественные для деятельности слюнных желез, и даже вообще вся обстановка, в которой является объект, раздражающие одновременно другие чувствующие поверхности тела, очевидно, приводятся в связь с тем же нервным центром слюнных желез, куда идет раздражение от существенных свойств предмета по постоянному центростремительному пути. Можно было бы принять, что в таком случае слюнный центр является в центральной нервной системе как бы пунктом притяжения для раздражений, идущих от других раздражимых поверхностей. Таким образом, прокладывается некоторый путь к слюнному центру со стороны других

раздражаемых участков тела. Но эта связь центра со случайными пунктами оказывается очень рыхлой и сама по себе прерывается. Требуется постоянное повторение одновременного раздражения существенными признаками предмета вместе со случайными, для того чтобы эта связь укреплялась все более и более. Таким образом, устанавливается временное отношение между деятельностью известного органа и внешними предметами. Это временное отношение и его правило — усиливаться с повторением и исчезать без повторения — играют огромную роль в благополучии и целости организма; посредством его изощряется тонкость приспособления, более тонкое соответствование деятельности организма окружающим внешним условиям. Одинаково важны обе половины правила: если организму много дает временное отношение к предмету, то в высшей степени необходим разрыв этого отношения — раз оно дальше не оправдывается в действительности. Иначе отношения животного вместо того, чтобы быть тонкими, обратились бы в хаотические.

Остановимся еще на другом факте. Как представлять себе физиологически то, что вид мяса уничтожает на околоушной железе реакцию от вида хлеба, то есть что слюна, которая раньше текла на хлеб, при одновременном раздражении мясом перестает течь? Можно было бы представить, что сильной двигательной реакции по адресу мяса соответствует сильное раздражение в известном двигательном центре, вследствие чего, по вышеуказанному правилу, отвлекается раздражение от других мест центральной нервной системы и от центров слюнных желез, в частности, то есть понижается их возбудимость. За такое толкование нашего опыта говорил бы другой опыт, с задержанием слюноотделения на хлеб видом другой собаки. Тут, действительно, двигательная реакция на хлеб очень усиливается. Еще более убедительным был бы следующий опыт, когда была бы получена собака, более любившая сухие сорта пищи, чем сырые, и обнаруживавшая в первом случае более сильную двигательную реакцию. Мы были бы вполне правы относительно смысла разбираемого опыта, если бы у такой собаки или совсем не получалось бы слюны на сухое, или гораздо меньше, чем у обыкновенных собак. Что часто слишком сильное желание может задержать известные специальные рефлексы — общеизвестно.

Но между вышеприведенными фактами есть и такие,

которые пока представляют большие затруднения для объяснения их с физиологической точки зрения: например, почему при повторении условный рефлекс непременно делается, наконец, недействительным? Естественная мысль об утомлении едва ли могла бы здесь иметь место, так как дело идет в данном случае именно о слабом раздражителе. Повторение сильного раздражения при безусловном рефлексе как раз не дает такого быстрого утомления. Вероятно, мы имеем здесь совершенно особенные отношения того раздражения, которое проводится по случайным центростремительным путям.

Из всего предшествовавшего очевидно, что наш новый предмет подлежит вполне объективному исследованию и в сущности есть предмет совершенно физиологический. Едва ли можно сомневаться, что анализ этой группы раздражений, несущихся в нервную систему из внешнего мира, укажет нам такие правила нервной деятельности и раскроет нам ее механизм с таких сторон, которые сейчас при исследовании нервных явлений внутри организма или совсем не затрагиваются, или только слегка намечаются.

Несмотря на сложность новых явлений, тут есть и большие выгоды для исследования. При теперешнем изучении механизма нервной системы, во-первых, опыты делаются на только что искалеченном операцией животном, а во-вторых, — и это главное — в опытах раздражаются нервные стволы, то есть одновременно и однообразно раздражается масса разнообразнейших нервных волокон, каковых комбинаций в действительности никогда не бывает. Естественно, что мы очень затруднены открыть законы нормальной деятельности нервной системы, так как нашим искусственным раздражением приводим ее в хаотическое состояние. При натуральных условиях, как в наших новых опытах, раздражения проводятся изолированно, при известных отношениях интенсивностей.

Это относится вообще ко всем психическим опытам, но в нашем случае психических явлений, наблюдаемых на слюнных железах, есть еще особенное преимущество. В сложном по самой своей природе предмете для успеха исследования важно хоть с какой-нибудь стороны некоторое упрощение его. В данном случае это, очевидно, есть. Роль слюнных желез такая простая, что отношения их к окружающей организм обстановке, должны быть также простыми и очень доступными для исследования и истолкова-

ния. Не нужно, однако, думать, что указанными в этом изложении функциями исчерпывается физиологическая роль слюнных желез. Далеко, конечно, нет. Например, слюна употребляется животным для облизывания и излечения его ран, как мы это постоянно видим. Это, нужно думать, есть основание, почему мы с разных чувствительных нервов можем получить слюну. И все же физиологические отношения слюнных желез по их сложности чрезвычайно удалены от физиологической работы скелетной мускулатуры, которой организм связан с внешним миром так бесконечно разнообразно. Вместе с тем одновременное сопоставление секреторной, специально слюнной реакции с двигательной даст нам, с одной стороны, возможность отличить частное от общего, а с другой — отрешиться от тех шаблонных антропоморфических представлений и толкований, которые у нас накопились относительно двигательной реакции животных.

После констатирования возможного анализа и систематизирования наших явлений следующая фаза работы — и мы уже вступили в нее — это систематическое дробление и нарушение центральной нервной системы, чтобы видеть, как будут при этом изменяться установленные выше отношения. Таким образом произойдет анатомический анализ механизма этих отношений. Это и составит будущую и, как я уверен, уже недалекую экспериментальную психопатологию.

И в этом пункте слюнные железы, как объект исследования, также выдвинутся с чрезвычайно выгодной стороны. Нервная система, имеющая отношение к движению, так необыкновенно громоздка, до такой степени преобладает в массе мозга, что часто уже небольшое разрушение его дает нежелательный и крайне сложный результат. Нервная система слюнных желез, ввиду их физиологической малозначительности, составляет, надо думать, лишь ничтожный процент мозговой массы и, следовательно, так рыхло распределена в мозгу, что ее частичное, изолированное разрушение отдаленно не представит тех затруднений, которые существуют в иннервационном приборе движений с этой стороны. Конечно, психопатологические опыты начались с того времени, когда впервые физиологи удаляли те или другие участки центральной нервной системы и наблюдали животных, оставшихся в живых после этих операций. Последние двадцать-тридцать лет дали

нам в этом отношении несколько капитальных фактов. Мы знаем уже резкие ограничения приспособительных способностей животных при удалении у них больших полушарий или тех или других кусков их. Но исследования на эту тему все еще не сложились в такой специальный отдел, изучение которого развивалось бы неустанно и по определенному плану. Причина этого, представляется мне, лежит в том, что у исследователей до сих пор не оказывается более или менее значительной и детальной системы нормальных отношений животного к окружающему миру, чтобы производить объективное и точное сравнение состояния животного до и после операции.

Только идя путем объективных исследований, мы постепенно дойдем до полного анализа того беспредельного приспособления во всем его объеме, которое составляет жизнь на земле. Движение растений к свету и отыскивание истины путем математического анализа — не есть ли в сущности явления одного и того же ряда? Не есть ли это последние звенья почти бесконечной цепи приспособлений, осуществляемых во всем живом мире?

Мы можем анализировать приспособление в его простейших формах, опираясь на объективные факты. Какое основание менять этот прием при изучении приспособлений высшего порядка!

Работа в этом отношении начата в различных этажах жизни и блистательно продвигается вперед, не встречая препятствий. Объективное исследование живого вещества, начинающееся учением о тропизмах элементарных живых существ, может и должно остаться таковым и тогда, когда оно доходит до высших проявлений животного организма, так называемых психических явлений у высших животных.

Полученные объективные данные, руководясь подобием или тождеством внешних проявлений, наука перенесет рано или поздно и на наш субъективный мир и тем сразу и ярко осветит нашу столь таинственную природу, уяснит механизм и жизненный смысл того, что занимает человека всего более — его сознание, муки его сознания. Вот почему я допустил в моем изложении как бы некоторое противоречие в словах. В заголовке моей речи и в продолжение всего изложения я пользовался термином «психический», а вместе с тем все время выдвигал лишь объективные исследования, оставляя совершенно в стороне все субъективное. Жизненные явления, называемые психическими, хотя бы

и наблюдаемые объективно у животных, все же отличаются, пусть лишь по степени сложности, от чисто физиологических явлений. Какая важность в том, как называть их — психическими или сложно-нервными, в отличие от простых физиологических, раз только сознано и признано, что натуралист может подходить к ним лишь с объективной стороны, отнюдь не озабочиваясь вопросом о сущности этих явлений.

Не ясно ли, что современный витализм, анимизм тоже, смешивает различные точки зрения: натуралиста и философа. Первый все свои грандиозные успехи всегда основывал на изучении объективных фактов и их сопоставлениях, игнорируя по принципу вопрос о сущностях и конечных причинах; философ, олицетворяя в себе высочайшее человеческое стремление к синтезу, хотя бы в настоящее время и фантастическому, стремясь дать ответ на все, чем живет человек, должен сейчас уже создавать целое из объективного и субъективного. Для натуралиста все — в методе, в шансах добыть непоколебимую, прочную истину, и с этой только, обязательной для него точки зрения душа, как натуралистический принцип, не только не нужна ему, а даже вредно давала бы себя знать на его работе, напрасно ограничивая смелость и глубину его анализа.

Первые твердые шаги на пути нового исследования[1]

Уже при изучении работы желудочных желез пришлось убедиться, что аппетит не только вообще действует как раздражитель на железы, но что он возбуждает их еще в различной степени, смотря по тому, на что он направляется. При слюнных железах стоит, как правило, что все в физиологических опытах наблюдаемые вариации в их деятельности точно повторяются в опытах с психическим раздражением, то есть в опытах, в которых определенный раздражающий объект не приходит в непосредственное соприкосновение со слизистой оболочкой рта, но из некоторого отдаления привлекает на себя внимание животного. Вот примеры этого. Вид сухого хлеба вызывает гораздо более сильное слюноотделение, чем вид мяса, хотя последнее, судя по движениям животного, возбуждает гораздо более живой интерес, чем первый. При дразнении собаки мясом или каким-либо другим съедобным веществом из слизистых слюнных желез течет концентрированная слюна, с большим содержанием слизи (смазочная слюна); напротив, вид противных животному веществ ведет к выделению из тех же желез жидкой слюны, почти без слизи (омывающая слюна). Коротко говоря, опыты с психическим возбуждением представляют точную, хотя несколько уменьшенную, копию опытов с физиологическим возбуждением желез посредством тех же веществ. Таким образом, психология в работе слюнных желез занимает место рядом с физиологией. Даже более. На первый взгляд психическое в работе слюнных желез кажется даже неоспоримее, чем физиологическое. Если какой-нибудь объект, привлекающий издали внимание собаки, вызывает на себя отделение слюны, то каждый, естественно, с полным правом может принимать, что это психическое, а не физиологическое явление. Когда же собака что-нибудь съела или

1 Из лекции о работах по пищеварению, читанной в 1904 г. в Стокгольме при получении Нобелевской премии.

ей что-нибудь насильственно ввели в рот и при этом потекла слюна, то нужно еще доказать, что это явление на самом деле заключает в себе нечто физиологическое, а не только и чисто есть — психическое, лишь несколько усиленное в размере, благодаря особенным, его сопровождающим условиям. И такое понимание тем более отвечало бы действительности, что удивительным образом после перерезки всех чувствительных нервов языка большинство веществ, попавших в рот при еде или при насильственном введении, ведет к совершенно такому же истечению слюны, как и до перерезки. Нужно прибегать к более радикальным мерам — к отравлению животного, к удалению высших отделов центральной нервной системы, чтобы убедиться, что между веществами, раздражающими полость рта, и слюнными железами существует не только психическая, но и чисто физиологическая связь. Таким образом, мы имеем перед собой два ряда, по-видимому, совершенно различных явлений. Что должен делать физиолог с психическими явлениями? Оставить их без внимания нельзя, потому что они теснейшим образом связаны с физиологическими явлениями, определяя целостную работу органа. Если физиолог решается и их изучать, то перед ним становится вопрос: как?

Опираясь на пример изучения низших представителей животного мира и, естественно, не желая переделываться из физиолога в психолога (тем более пережив неудачную попытку в этом направлении), мы решили и в отношении так называемых психических явлений в наших опытах над животными занять чисто объективную позицию. Мы постарались прежде всего строго дисциплинировать наш прием думания и нашу речь в том отношении, чтобы совершенно не касаться воображаемого душевного состояния животного, и ограничивали нашу работу исключительно тем, что мы действие объектов издали на работу слюнных желез внимательно наблюдали и точно формулировали. Результат соответствовал нашим ожиданиям: наблюдаемые отношения между внешними явлениями и вариациями в секреторной работе являлись закономерными, так как могли любое число раз повторяться по нашему желанию, как и обыкновенные физиологические явления, и вместе с тем определенным образом систематизировались. К нашей большой радости, мы могли убедиться, что мы пошли по правильной, ведущей к успеху дороге. Я приведу несколь-

ко примеров закономерных отношений, установленных при помощи нового метода изучения предмета.

Если раздражать собаку повторно только видом предметов, которые издали вызывают отделение слюны, то реакция слюнных желез становится все слабее и, наконец, сводится на нуль. Чем короче промежутки между такими раздражениями, тем скорее дело доходит до нуля, и обратно. Эти правила только тогда выступают в полной отчетливости, когда условия опыта остаются неизменными. Тождество условий, однако, только относительное; оно может ограничиваться теми явлениями внешнего мира, которые были связаны с актом еды или с насильственным введением в рот животного соответствующих веществ, вариация же других условий может быть без влияния. Упомянутое относительное тождество условий может очень легко быть достигнуто экспериментатором, так что опыт, при котором повторный, применяемый издали раздражитель постепенно теряет свое действие, без затруднения может быть демонстрирован даже перед аудиторией. Если одно вещество при повторении раздражения издали потеряло свое действие, то этим раздражающее действие другого вещества не уничтожается: если перестало действовать издали молоко, то действие хлеба, испытанное затем, выступит резко; если и оно при повторении станет нулевым, то появление перед животным кислоты вызовет полный эффект со стороны желез. Эти отношения выясняют истинный смысл упомянутого тождества условий опыта; каждая деталь окружающих предметов является как новый раздражитель. Если определенный раздражитель потерял его действие при повторном применении, то он его непременно приобретает после известной паузы, продолжающейся минуты или часы. Однако потерянное на время действие может быть верно возвращено при помощи особых мер и в любое время. Если повторное показывание хлеба собаке не раздражает уже более слюнные железы собаки, то стоит только дать собаке поесть хлеба, чтобы действие хлеба издали восстановилось. Тот же результат получается, если покормить собаку чем-нибудь другим. Даже более. После насильственного введения в рот, например, кислоты временно утраченное действие хлеба издали также проявляется снова в полном размере. Вообще угашенную реакцию восстановляет все, что возбуждает слюнные железы, и тем полнее, чем больше при этом была их работа.

Так же закономерно наша реакция может быть задержана, заторможена определенными воздействиями, например, когда на собаку, на ее глаз, ухо действуют какими-либо раздражителями, вызывающими определенную двигательную реакцию животного.

Ввиду недостатка времени я ограничусь приведенными фактическими данными и перейду теперь к теоретическому обсуждению только что сообщенных опытов. Вышеизложенные факты очень удобно укладываются в рамки физиологического мышления. Наши издали произведенные действия на слюнную железу могут с полным правом рассматриваться и обсуждаться как рефлексы. При надлежащем внимании нельзя не видеть, что работа слюнных желез постоянно возбуждается какими-нибудь внешними явлениями, то есть что она, как и обыкновенный слюнной рефлекс, вызывается внешними раздражителями. Разница прежде всего в том, что последний рефлекс обусловливает раздражение полости рта, а новые рефлексы возбуждаются раздражениями с уха, глаза и т. д. Дальнейшее существеннейшее различие между старым и новым рефлексами составляет то, что старый рефлекс — постоянный, безусловный, между тем как новый подвержен колебаниям в зависимости от многих условий и потому заслуживает название условного. Всматриваясь пристальнее в изучаемые явления, нельзя не заметить следующего: при безусловном рефлексе в качестве раздражителя действуют те свойства объекта, на которые физиологически и рассчитана слюна, как твердость, сухость, определенный химический состав и т. д.; при условном же, тоже в качестве раздражителей, являются такие свойства, которые не стоят ни в каком непосредственном отношении к физиологической роли слюны, как цвет, форма и т. д. Эти последние свойства, очевидно, получают свое физиологическое значение как сигналы для первых. В их раздражающем действии нельзя не признать дальнейшее, более тонкое приспособление слюнных желез к окружающему миру. Это видно, например, на следующем случае. Мы собираемся влить собаке в рот кислоту, и она это видит. В интересах целости слизистой оболочки, очевидно, очень желательно, чтобы, прежде чем кислота попадет в рот, в нем накопилась слюна: она помешает, с одной стороны, непосредственному соприкосновению кислоты с оболочкой, а с другой — сейчас же ее разбавит, через что ее вредное влияние вообще будет ослаблено. Од-

нако сигналы по существу дела имеют, конечно, только условное значение: они то меняются легко, то сигнализируемый предмет по обстоятельствам может не прийти в соприкосновение со слизистой оболочкой. Таким образом, более тонкое приспособление должно состоять в том, что служащие сигналами свойства предметов то раздражают, вызывают рефлекс, то теряют свое раздражающее действие. Это мы и наблюдаем в действительности. Можно любое явление внешнего мира сделать временным сигналом раздражающего слюнные железы объекта, если раздражение слизистой оболочки этим объектом связать во времени один или несколько раз с действием этого явления на соответствующую воспринимающую поверхность тела. Мы пробуем в настоящее время применять многие подобные, иногда в высшей степени парадоксальные комбинации и постоянно находим их успешными.

С другой стороны, чрезвычайно близкие и до тех пор постоянные сигналы можно лишить раздражающего действия, если долгое время повторять их, не приводя в соприкосновение соответствующий объект с оболочкой рта. Если показывать собаке в течение дней и недель какой-нибудь сорт еды, не давая его есть, то он потеряет совершенно свое раздражающее действие на слюнные железы в опытах с действием на расстоянии.

Механизм раздражения слюнных желез сигнальными свойствами объектов, то есть механизм «условного раздражения», можно легко себе представить физиологически как функцию нервной системы. Как только что было сказано, в основании каждого условного рефлекса, то есть раздражения сигнальными признаками объектов, лежит безусловный рефлекс, то есть раздражение существенными признаками объектов. Тогда приходится принимать, что тот пункт центральной нервной системы, который во время безусловного рефлекса сильно раздражается, направляет к себе более слабые раздражения, падающие из внешнего или внутреннего мира одновременно на другие пункты этой системы, то есть благодаря безусловному рефлексу к пункту его прокладывается временный путь для всех этих раздражений. Условия, которые влияют на открытие или закрытие этого пути, представляют внутренний механизм действия или недействия сигнальных признаков предметов, физиологическую основу тончайшей реактивности живого вещества, способности тончайшего приспособле-

ния животного организма. Мне хочется здесь дать выражение моему глубокому убеждению, что в этом направлении, как я его наметил в общих чертах, физиологическое исследование окажется чрезвычайно плодотворным и очень продвинется вперед.

В сущности интересует нас в жизни только одно: наше психическое содержание. Однако механизм его был и есть окутан для нас глубоким мраком. Все ресурсы человека — искусство, религия, литература, философия и исторические науки — все это соединяется, чтобы бросить луч света в этот мрак. Но человек располагает еще одним могущественным ресурсом: естественно-научным изучением с его строго объективными методами. Это изучение делает с каждым днем, как это все видят и знают, грандиозные успехи. Приведенные в конце лекции факты и соображения представляют одну из многочисленных попыток при исследовании механизма высших жизненных проявлений собаки, столь близко стоящего и столь дружественного издавна человеку представителя животного мира, воспользоваться последовательно проведенным, чисто естественно-научным приемом мышления.

Естественно-научное изучение так называемой душевной деятельности высших животных[1]

Частным предметом моего сегодняшнего чтения, посвящаемого памяти великого естествоиспытателя и энергичнейшего борца за величайшее биологическое учение — учение о развитии — Томаса Гексли, будет: *естественно-научное изучение так называемой душевной деятельности высших животных.*

Позвольте начать с некоторого житейского случая, имевшего место в моей лаборатории несколько лет тому назад. Среди моих сотрудников по лаборатории выделялся один молодой доктор. В нем виднелся живой ум, понимающий радости и торжество исследующей мысли. Каково же было мое изумление, когда этот верный друг лаборатории обнаружил истинное и глубокое негодование, впервые услыхав о наших планах исследовать душевную деятельность собаки в той же лаборатории и теми же средствами, которыми мы пользовались до сих пор для решения различных физиологических вопросов. Никакие наши убеждения не действовали на него, он сулил и желал нам всяческих неудач. И, как можно было понять, все это потому, что в его глазах то высокое и своеобразное, что он полагал в духовном мире человека и высших животных, не только не могло быть плодотворно исследовано, а прямо как бы оскорблялось грубостью действий в наших физиологиче-

1 Лекция «О новых успехах науки в связи с медициной и хирургией» в честь *Т. Гексли*, читанная в Charing Cross Medical School в Лондоне 1 октября (н. ст.) 1906 года. В указанной школе (отвечает нашему медицинскому факультету) получил свое естественно-научное и медицинское образование Т. Гексли. После его смерти в 1895 году в его память учреждена особая, читаемая через каждые два года при открытии осеннего семестра в школе лекция на вышеприведенную общую тему. На эту лекцию приглашаются как свои, так и иностранные лекторы. В первый раз в 1898 г. ее читал Р. Вирхов.

ских лабораториях. Пусть это, господа, несколько индивидуально преувеличено, но, как мне кажется, не лишено характерности и типичности. Нельзя закрывать глаза на то, что прикосновение истинного, последовательного естествознания к последней грани жизни не обойдется без крупных недоразумений и противодействия со стороны тех, которые издавна и привычно эту область явлений природы обсуждали с другой точки зрения и только эту точку зрения признавали единственнозаконной в данном случае.

Вот почему для меня сейчас же восстает обязанность, во-первых, точно и ясно установить мою точку зрения на так называемую душевную деятельность высших животных, а во-вторых, возможно скорее перейти от слов к делу. Я с умыслом прибавил к словам «душевная деятельность» эпитет — «так называемая». Когда натуралист ставит себе задачей *полный анализ* деятельности высших животных, он, не изменяя принципу естествознания, не может, не имеет права говорить о *психической* деятельности этих животных. Естествознание — это работа человеческого ума, обращенного к природе и исследующего ее без каких-либо толкований и понятий, заимствованных из других источников, кроме самой внешней природы. Говоря же о психической деятельности высших животных, натуралист переносил бы на природу идеи, заимствованные из своего внутреннего мира, то есть теперь повторил бы то, что человек сделал некогда, при первом обращении его мысли на природу, когда он подкладывал под различные мертвые явления природы свои мысли, желания и чувства. Для последовательного натуралиста и в высших животных существует только одно: та или иная *внешняя* реакция животного на явления внешнего мира. Пусть эта реакция чрезвычайно сложна по сравнению с реакцией низшего животного и бесконечно сложна по сравнению с реакцией любого мертвого предмета, но суть дела остается все той же.

Строгое естествознание обязано только установить точную зависимость между данными явлениями природы и ответными деятельностями, реакциями организма на них; иначе сказать, исследовать уравновешивание данного живого объекта с окружающей природой. Едва ли это положение вообще может подлежать какому-либо спору, тем более что оно с каждым днем приобретает все более и более право гражданства при исследовании явлений животного мира на низших и средних ступенях зоологической лестни-

цы. Вопрос сейчас только в том: применимо ли это положение сейчас к исследованию высших функций высших животных? Мне кажется, единственным дельным ответом на этот вопрос может быть серьезная проба исследования в этом направлении. Я и мои дорогие, теперь уже очень многочисленные и в этой области сотрудники по лаборатории — мы начали эту пробу несколько лет тому назад, а в последнее время особенно усердно предались этой работе. Сообщением главнейших результатов этой пробы, как мне верится, достаточно поучительных, и вытекающих из них выводов я и прошу позволения занять ваше благосклонное внимание.

Опытным объектом служили исключительно собаки, причем единственной реакцией организма на внешний мир являлась незначительная физиологическая деятельность — именно слюноотделение. Перед исследователем всегда имелись совершенно нормальные животные, то есть не подвергавшиеся никаким ненормальным воздействиям во время опытов. Точное наблюдение в любое время за работой слюнных желез достигалось посредством простого методического приема. Как известно, у собаки течет слюна всякий раз, как ей дают что-нибудь есть или вводят в рот что-нибудь насильственно. При этом истечение слюны, ее количество и качество очень точно варьируют в зависимости от количества и качества тех веществ, которые попадают собаке в рот. Мы имеем перед собой в этом хорошо известное физиологическое явление — рефлекс. Понятие о рефлексе как об особой элементарной работе нервной системы — давнее и прочное приобретение естествознания. Это есть реакция организма на внешний мир, происходящая при посредстве нервной системы, причем внешний агент, трансформируясь в нервный процесс, по длинной дороге (периферическое окончание центростремительного нерва, этот нерв, аппараты центральной нервной системы и центробежнный нерв) достигает того или другого органа, вызывая его деятельность. Эта реакция — специфическая и постоянная. Специфичность представляет собой более тонкую, более частную связь явлений природы с физиологическими эффектами и основана на специфичности воспринимающих периферических окончаний данных нервных цепей. Эти рефлекторные специфические отношения при нормальном ходе жизни или, лучше сказать, вне совер-

шенно исключительных случаев жизни являются постоянными и неизменными.

Реакция слюнных желез на внешний мир не исчерпывается указанными обыкновенными рефлексами. Все мы знаем, что слюнные железы часто начинают работать не только тогда, когда раздражение от соответствующих предметов падает на поверхность рта, но также и в случае действия их на другие воспринимающие поверхности, например, глаз, ухо и т. д. Но эти последние действия обычно уже исключаются из области физиологии, причем их называют психическими раздражениями.

Мы пойдем по другому пути и попытаемся вернуть физиологии то, что принадлежит ей по всему праву. В этих особенных явлениях бесспорно имеются черты, общие с обыкновенными рефлекторными явлениями. При каждом таком слюноотделении может быть констатировано появление во внешнем мире того или другого раздражителя. При изощрении внимания наблюдателя число самопроизвольных вспышек слюноотделенкя постепенно и очень быстро уменьшается и становится в высшей стелени вероятным, что и теперь только крайне редко встречающееся слюноотделение как бы без причины на самом деле происходит вследствие просматриваемого наблюдателем раздражения. Следовательно, и здесь сперва раздражаются центростремительные, а затем и центробежные пути и, понятно, при посредстве центральной нервной системы. А это и есть все элементы рефлекса. Остаются подробности движения раздражения в центральной нервной системе. Но знаем ли мы это точно и в случае простого рефлекса? Итак, вообще говоря, это — рефлексы. Но разница между этими новыми и старыми рефлексами, конечно, велика, раз они помещались даже в различньх областях знания. Отсюда задача физиологии — опытно характеризовать эту разницу, выдвинуть основную черту этих новых рефлексов.

Во-первых, это рефлексы со всех внешних воспринимающих поверхностей тела, даже и с таких, с которых, как с глаза и уха, никогда не наблюдается никаких простых рефлексов на слюнные железы. Следует заметить, что, кроме полости рта, обыкновенные слюнные рефлексы происходят и с кожи, но только при действии на нее разрушающих агентов (прижигание, резание и т. д.), и с полости носа, но только при действии местных раздражающих паров и газов (аммиак и т. д.), а не настоящих запахов. Во-

вторых, — и что в особенности бросается в глаза — это в высшей степени непостоянные рефлексы. В то время как при введении в рот все раздражающие вещества неизменно дают положительный результат в отношении слюноотделения, те же вещества, действуя на глаз, ухо и т. д., то дают его, то нет. Ранее, только на этом последнем основании, мы назвали новые рефлексы условными, противопоставляя их старым — безусловным. Натуральный дальнейший вопрос состоял в том, поддаются ли условия, определяющие существование условных рефлексов, изучению? Можно ли, зная эти условия, рефлексы сделать постоянными? Этот вопрос, мне кажется, надо считать решенным в положительном смысле.

Я напомню несколько правил, уже опубликованных нашей лабораторией ранее. Всякое условное раздражение непременно при повторении делается недействительным. Угасание условного рефлекса наступает тем скорее, чем меньше пауза между повторениями. Угасание одного условного рефлекса не мешает действительности другого. Восстановление угасшего рефлекса происходит само собой только через значительный срок времени — час, два и больше. Но наш рефлекс может быть восстановлен и сейчас же. Стоит проделать соответственный безусловный рефлекс, например, влить кислоту в рот и затем повторить ее показывание и нюхание, и ранее угаснувшее действие последних раздражений вполне восстановляется. Наблюдается также и следующий факт. Если долгое время, дни и недели, животному показывают какую-нибудь еду, не давая есть, то она совершенно теряет свое раздражающее действие на расстоянии, то есть на глаз, нос и т. д.[1] Из приведенных фактов обнаруживается очевидная и тесная связь между раздражающим действием свойств данного предмета, вызывающих отделение слюны своим действием на полость рта, и действием остальных свойств того же предмета, действующих на другие воспринимающие поверхности тела.

Мы получаем право предположить, что условный рефлекс произошел благодаря безусловному. Мы видим вместе с тем главный механизм происхождения нашего условного рефлекса. Для этого требуется совпадение, (по времени) действия известных свойств предмета из полости рта

1 Опыты д-ров И. Ф. Толчанинова и Б. П. Бабкина.

на простой рефлекторный аппарат слюнных желез с действием других свойств предмета с других воспринимающих поверхностей на другие отделы центральной нервной системы. А так как с раздражающим действием свойств предмета с полости рта может точно совладать и масса других раздражений, помимо свойств предмета: раздражение, идущее от человека, который кормит животное или вводит ему что-нибудь в рот, а также и от всей остальной обстановки, в которой это производится, — то и все эти разнообразные раздражения могут при повторении сделаться условными раздражителями слюнных желез. Вот почему исполнение вышеперечисленных опытов относительно правил условного рефлекса требует хорошей выучки экспериментатора, чтобы он мог точно испытывать действие только данного условного раздражения или определенной суммы их, не примешивая с каждым повторением, незаметно для себя, все новых раздражителей. Понятно, что в последнем случае указанные правила будут затемнены. Нужно иметь в виду, что каждое особое движение, каждая вариация движения при кормлении или насильственном введении чего-нибудь в рот собаке представляют собой особый условный раздражитель.

Если это так, если наше представление о генезисе условного рефлекса верно, то, следовательно, условным раздражителем можно сделать по заказу какое угодно явление природы. Это и оказалось на деле.

Всякое раздражение глаза, какой хотите звук, какой угодно запах, механическое раздражение кожи в том или другом месте, нагревание или охлаждение ее — все это, недействительное раньше, в наших руках непременно делалось раздражителем слюнных желез, благодаря многократному совпадению этих раздражителей с деятельностью слюнных желез, вызванной той или другой едой, тем или другим веществом, насильственно введенным в рот собаке. Эти искусственные, то есть нами сделанные, условные рефлексы оказались совершенно тех же свойств, что и натуральные. Они подчинялись в главном, в отношении их угасания и восстановления, тем же правилам, что и обыкновенные условные рефлексы.[1] Мы могли с основани-

1 Опыты д-ров В. Н. Болдырева, Н. А. Кашерининовой и Е. Е. Воскобойниковой-Гранстрем.

ем сказать, что наш анализ относительно происхождения условных рефлексов фактически подтвердился.

После приведенного мы имеем возможность в понимании условного рефлекса пойти дальше, чем это было возможно с самого начала. В то время как в нервных аппаратах, которые. изучались до сих пор строго естественно-научно, мы имели дело с постоянными и относительно немногочисленными раздражителями, при которых обнаруживалась постоянная связь определенного внешнего явления с определенной физиологической деятельностью (наш старый специфический рефлекс), теперь на других более сложных отделах нервной системы мы встречаемся с новым отношением: условным раздражителем. Нервный аппарат, с одной стороны, сделался в высшей степени реактивным, то есть доступным разнообразнейшим явлениям внешнего мира. Но вместе с тем эти бесчисленные раздражители не действуют постоянно, не связаны раз навсегда с определенной физиологической деятельностью. В каждый данный момент только относительно немногие из этих раздражителей встречают подходящие условия, чтобы сделаться в организме на долгое или короткое время деятельными, то есть вызывать ту или другую физиологическую деятельность.

Введение в физиологию нервной системы понятия об условных раздражителях оправдывается, как мне кажется, с очень различных точек зрения. Оно, во-первых, отвечает представленным фактам, будучи прямым из них выводом. Во-вторых, оно совпадает с общими естественно-научными механическими представлениями. В массе даже простых приборов и машин известные силы напряжения получают возможность обнаруживаться лишь тогда, когда для этого наступает соответствующий момент, наступают соответствующие условия. В-третьих, оно вполне покрывается уже на ма-. териале современной физиологии нервной системы достаточно выработанными понятиями: проторения (Bahnung) и задерживания.

Наконец, с общей биологической точки зрения перед нами в этом условном раздражителе раскрывается совершеннейший приспособительный механизм, или, что то же, тончайший механизм для уравновешивания с окружающей природой. Организм реагирует на существенные для него явления природы самым чувствительным, самым предупредительным образом, так как всякие другие, даже самые мелкие явления мира, хотя бы сопровождающие толь-

ко временно первые, являются сигналами первых — сигнальными раздражителями. Тон кость работы дает себя знать как в образовании условного раздражения, так и в исчезании его, когда он перестает быть правильным сигналом. Здесь, надо думать, лежит один из главных механизмов прогресса дальнейшей дифференцировки нервной системы. Ввиду всего этого мне кажется позволительным понятие об условном раздражении рассматривать как плод предшествующей работы биологов, а предлагаемое мной здесь — как иллюстрацию итога этой работы на более сложном примере.

Было бы безрассудно уже сейчас указать границы открывающейся огромной области и линии внутреннего размежевания ее. Последующее нужно рассматривать лишь как неизбежное в видах изложения и совершенно предварительное систематизирование имеющегося материала.

Есть основание признать процесс условного раздражения элементарным, то есть состоящим только из совпадения какого-нибудь из бесчисленных индифферентных внешних раздражений с раздраженным состоянием какого-нибудь пункта в известном отделе центральной нервной системы, причем прокладывается временный путь для этого раздражения в данный пункт. За это, во-первых, универсальность факта. У всех собак при всех мыслимых раздражениях образуется условный рефлекс. Во-вторых, его роковой характер: он непременно при известных условиях воспроизводится. Значит, ничто другое действительно не осложняет процесса. При этом нелишне упомянуть, что различные условные, сделавшиеся действительными раздражители не раз пускались в ход (посредством проводов) из отдаленных комнат, то есть когда перед собакой не было экспериментатора, который обычно при образовании условного рефлекса вводил в рот собаке раздражающие вещества или давал ей есть, — и результат этих раздражений был тот же.

Как уже сказано, условные раздражители образуются из всех мыслимых явлений внешнего мира, действующих на все воспринимающие специфические поверхности тела. После получения условного раздражения от глаз, уха, носа и кожи было интересно узнать, как обстоит дело с полостью рта: существует ли условное раздражение также и отсюда? Ответ не мог быть простым, потому что в этом случае как воспринимающие поверхности безусловного и

условного рефлексов, так и самые раздражители совпадали. Однако внимательное наблюдение дало, как мне кажется, возможность отличить и здесь условное раздражение от безусловного. При несъедобных раздражающих веществах, вводимых в рот собаке насильственно, резко и постоянно выступал следующий факт. Если повторно вливалось собаке определенное количество, например, кислоты, то выделяющаяся на нее слюна с каждым повторением вливания в первый день и в ряде последующих дней текла все в более и более обильном количестве, пока не достигался известный максимум, на котором отделение и останавливалось надолго. Если делали в опытах перерыв в несколько дней, то величина отделения опять резко уменьшалась.[1] Всего проще было толковать указанный факт так при первом вливании имелось главным образом или исключительно слюноотлеление, основанное на безусловном рефлексе от кислоты, последовательный же рост отделения был выражением постепенно образующегося условного рефлекса от той же кислоты с полости рта.

Теперь — условия образования условного рефлекса. Конечно, вопрос этот во всей его полноте огромный. Излагаемое ниже должно представлять собой только незначительный намек на то, что заключается во всем объеме предмета.

Как ни колеблются пока еще сроки времени, в которые образуются новые условные рефлексы, тем не менее некоторые отношения здесь ясны и теперь. В наших опытах отчетливо выступает, что сила раздражителя имеет существенное значение. Мы имеем несколько собак, у которых охлаждение или нагревание известного участка кожи делалось условным раздражителем слюнных желез. В то время как температура 0 и 1° начинала гнать слюну после двадцати-тридцати повторений опыта, температура около 5—6° и после ста повторений не обнаруживала и следа действия. Совершенно то же и с высокой температурой. Температура 45° Цельсия, примененная в качестве условного раздражителя, не обнаружила действия также и после ста раз; температура же 50° Цельсия гнала слюну уже после немногих десятков раз.[2] С другой стороны (в особенности в области звуковых явлений), обращало на себя внимание,

1 Опыты д-ров А. П. Зельгейма и В. Н. Болдырева.
2 Опыты д-ров Н. А. Кашерининовой и Е. Е. Воскобойниковой-Гранстрем.

что очень сильные раздражения, например сильные звонки, делались не очень скоро условными раздражителями слюнных желез, сравнительно с более слабыми звуками. Нужно думать, что сильные звуковые раздражители сами по себе вызывают значительные реакции в организме (двигательные), и эти реакции задерживают образование слюнной реакции.

Из другой группы соотношений интересно остановиться на следующем. Если взять индифферентный запах, например, камфоры и выпускать его особым прибором, то требуется совпадение с безусловным раздражителем, например с кислотой, вливаемой в рот, десять-двадцать раз. Если же вещество, издающее запах, прибавляется к вливаемой кислоте, то новый запах может обратиться в условного раздражителя после одного или, нескольких вливаний. Конечно, надлежит выяснить, что здесь имеет значение: более точное совпадение во времени безусловного и условного раздражителей или что другое.[1]

Экономя время, я оставлю совершенно в стороне вопросы, так сказать, более технического свойства: с чем скорее — со съедобными или несъедобными веществами — образуются условные рефлексы? сколько повторений опыта можно делать в день? с какими перерывами? и т. д.

Дальнейший огромный вопрос: чтó различает, нервная система собаки, как отдельности внешнего мира? что составляет, так сказать, злементы раздражения? В этом отношении имеется уже значительный материал.

Если сделать охлаждение известного участка кожи (круг диаметром 5—6 см) условным раздражителем слюнных желез, то охлаждение другого участка кожи сразу дает слюноотделение, то есть раздражение холодом обобщается на значительную часть, а может быть, и на всю поверхность кожи. Но охлаждение кожи совершенно отличается от нагревания кожи и механического раздражения ее. И то и другое должно быть особо сделано условным раздражителем. Как и охлаждение, нагревание кожи в качестве условного раздражителя обобщается, то есть, сделавшись раздражителем в одном месте, вызывает слюноотлеление и с других мест кожи. Совершенно иначе относится механическое раздражение. Выработавшись на одном месте, данный условный раздражитель (чесание посредством прибора

1 Опыты проф. В. И. Бартанова.

грубой кистью) на других местах кожи оставался без малейшего действия. Другие формы механического раздражения (давление тупым предметом, давление острым предметом) оказывали меньшее действие. Очевидно, в них первое механическое разражение входило только меньшей составной частью.[1]

Особенно удобны для определения различающей способности нервной системы собак звуковые раздражения. Здесь точность нашей реакции идет очень далеко. Если известный тон известного инструмента сделался условным раздражителем, то часто не только целые соседние тоны, но даже на ¼ тона отстоящие звуки остаются без действия. Точно так же или даже еще совершеннее различается тембр и т. д.[2]

Как условный раздражитель действует не только появление известного внешнего агента, но и исчезание того или другого явления.[3] Конечно, особый анализ этого рода раздражителей должен выяснить их натуру.

Мы говорили до сих пор об аналитической способности нервной системы, как она проявляется сразу, так сказать, в готовом виде, но у нас уже накопляется материал, свидетельствующий об огромном и постоянном усилении этой способности, раз экспериментатор дробит и варьирует условный раздражитель все дальше и дальше, сочетая его с безусловным раздражителем.

Опять особая и огромная область.

В имеющемся материале относительно различных условных раздражителей есть немало случаев отчетливой зависимости эффекта раздражения от силы раздражения. Коль скоро температура в 50° Цельсия начала гнать слюну, как условный раздражитель, то даже и температура в 30° Цельсия тоже возбуждает слюноотделение, но резко меньшее.[4] Подобное наблюдается и в случаях механического раздражения. Более редкое чесание (пять раз в минуту вместо двадцати пяти-тридцати) дает меньше слюны, чем обыкновенное, а более частое (до шестидесяти раз в минуту) — больше.[5]

---

1 Опыты д-ров В. Н. Болдарева, Н. А. Кашерининовой и Е. Е. Воскобойниковой-Гранстрем.

2 Опыты д-ра Г. П. Зеленого.

3 Опыты д-ра Г. П. Зеленого.

4 Опыты д-ра Е. Е. Воскобойниковой-Гранстрем.

5 Опыты д-ра Н. А. Кашерининовой.

Затем были испробованы суммы раздражений как однородных, так и разнородных. Самый простой случай: комбинация тонов, например, гармонический аккорд из трех тонов. Если он сделан условным раздражителем, то раздражают и пары тонов, и отдельные тоны: пары — слабее всего аккорда, а отдельные тоны — слабее пар.[1]

Сложнее случай, когда условный суммарный раздражитель состоит из разнородных раздражителей, то есть принадлежащих к различным типам воспринимающих поверхностей. Пока были испробованы лишь некоторые комбинации. В этих случаях условным раздражителем делался преимущественно один из раздражителей, например, при комбинированном действии чесания и охлаждения условным раздражителем делалось главнейшим образом чесание, охлаждение же в отдельности давало лишь следы действия. Однако, если затем отдельно делать условного раздражителя из одного слабого компонента, то он быстро делается сильным условным раздражителем. И теперь, при применении обоих раздражителей вместе, наблюдалось резкое явление суммации.[2]

Следующей задачей было выяснить: что сделается с образовавшимся условным раздражителем, когда к нему присоединится новый раздражитель? В испытанных случаях присоединения однородных новых раздражителей получалось торможение условного раздражителя. Новый индифферентный запах тормозил действие другого, уже сделавшегося условным раздражителем; точно так же относился и новый тон к тону, уже возбуждавшему слюноотделение. Считаю небезынтересным упомянуть, что эти опыты были начаты отчасти с другим смыслом. Мы имели в виду попробовать образовать новый условный рефлекс при посредстве условного уже образовавшегося рефлекса.

От присоединения однородных новых раздражителей к условному раздражителю мы перешли к случаю присоединения разнородных. Здесь исследование вообще поведено дальше. Нужно отличить несколько отдельных случаев.

Пусть чесание есть условный, уже прочно образовавшийся условный раздражитель. Если к нему присоединяется звук метронома, то чесание сейчас же теряет свое раздражающее действие (первая фаза). Это держится не-

1 Опыты д-ра П. Н. Васильева.
2 Опыты студ. А. В. Палладина.

сколько дней. Затем чесание, несмотря на присоединение метронома, снова начинает действовать (вторая фаза). Наконец, чесание, повторяемое вместе с метрономом, опять перестает действовать — и теперь уже навсегда (третья фаза). Если к чесанию, как условному раздражителю, прибавить вспыхивание обыкновенной электрической лампочки, то сначала чесание действует, как и раньше, но затем чесание плюс световое раздражение делаются недействительными.[1]

Очевидно, явление того же рода наблюдалось и при пробе других форм механического раздражения, рядом с чесанием, которое было сделано условным раздражителем. Сначала давление как тупым, так и острым предметом также гнало слюну, хотя и слабее чесания, но с повторением действие первых раздражителей становилось все меньше, пока не исчезло совершенно.[2] Можно думать, что в давлении тупыми и острыми предметами была часть раздражения, тождественная с чесанием, и она была причиной действия этих форм при первых их испытаниях. Но была часть и особенная. Она повела с течением времени к уничтожению действия первой.

При этих явлениях задерживания привлекает к себе внимание следующее, во всех опытах этого этого рода повторяющееся явление. После применения условного раздражителя вместе с другим, который его тормозит, условный раздражитель, испытанный вслед за тем в отдельности, очень ослабляется в своем размере, иногда даже до нуля. Это — или продолжение задерживающего действия прибавочного раздражения, или явление угасания условного раздражителя, потому что он, при пробе с прибавочным раздражителем, конечно, не был подкреплен безусловным рефлексом.

Явления угнетения условного рефлекса наблюдаются и в совершенно противоположном случае. Если вы имеете условный суммарный раздражитель, причем, как сказано выше, один из двух раздражителей сам по себе почти не действует, то повторение сильно действующего без другого ведет к резкому уменьшению его действия — почти до нуля.[3]

Все эти явления возбуждения и угнетения очень точ-

1 Опыты д-ра П. Н. Васильева.
2 Опыты д-ра Н. А. Кашерининовой.
3 Опыты студ. А. В. Палладина.

но таксируются в размере в зависимости от условий их развития.

Вот резкий пример этих в высшей степени интересных явлений.

Положим, вы образовывали из чесания условный рефлекс следующим образом: сначала 15 секунд производили одно чесание, затем, продолжая его до конца минуты, вместе с тем вливали собаке в рот кислоту. Условный рефлекс, наконец, образовался. Пробуя одно чесание в течение целой минуты, вы получаете значительное слюноотделение. Подкрепите этот рефлекс, то есть продолжайте чесать вторую минуту, и вместе с тем вливайте кислоту. И, однако, если вы в этом последнем виде будете повторять опыт несколько раз, то чесание в течение первой минуты быстро будет терять свое слюногонное действие и сделается, наконец, совершенно недействительным. Требуется довольно длинный ряд повторений таких опытов, чтобы чесание снова стало действительным в течение первой минуты, и теперь уже в более значительном размере, чем при ранней постановке опыта.

Подобное же приходилось иногда замечать и в отношении точного отмеривания задерживания.

Наконец, были выполнены опыты над образованием условных рефлексов при помощи следов, латентных остатков, латентного последействия как условного, так и безусловного раздражителей. Или условный раздражитель (в течение минуты) применялся один вперед, то прямо перед безусловным рефлексом, то даже за 3 минуты до него; или же, наоборот, условный раздражитель пускался в ход лишь после того, как прекращался безусловный рефлекс. Условный рефлекс образовался во всех случаях.

Но в случае отстояния условного раздражителя от безусловного на 3 минуты вперед и отделения его от последнего двухминутной паузой получилось совершенно неожиданное нами и в высшей степени любопытное, однако строго повторяющееся отношение. В этом случае условно раздражал не только применяемый при опыте агент. Если вы применяли чесание на определенном месте, то, после того как оно делалось действительным, совершенно так же действовали: чесание кожи на другом месте, охлаждение кожи, нагревание ее, всякий новый звук, зрительное раздражение и запах. Вместе с тем обращали на себя внимание чрезвычайный слюногонный эффект всех этих раздражений и

крайняя выразительность двигательной реакции животного. Собака при условном раздражении вела себя совершенно так, как если бы кислота (служившая безусловным раздражителем) действительно была влита ей в рот.[1]

Может казаться, что это явление совершенно другого рода, чем те, какими мы занимались до сих пор. В самом деле: раньше требовалось совпадение хотя бы один раз известного условного раздражения с безусловным рефлексом; теперь же действуют как условный раздражитель такие явления, которые еще никогда не совпадали с безусловным рефлексом. С этой стороны различие бесспорно. Но сейчас же видна и существенная общая сторона явлений: наличность очень возбудимого состояния известного пункта центральной нервной системы, к каковому пункту, в силу этого его состояния, сразу направляются все значительные раздражения, падающие из внешнего мира на воспринимающие клетки высших отделов мозга.

Я кончил беглый и очень неполный обзор полученных данных из новой области исследования. Три черты этого материала поражают собирателя его. Это, во-первых, полная доступность этих явлений точному исследованию, нисколько не уступающая обыкновенным физиологическим явлением, то есть их повторяемость и общность при тождественных условиях обстановки и их дальнейшая разлагаемость экспериментальным путем. Этого, казалось, нельзя было ожидать. Второе — применимость к этому материалу исключительно только объективного мышления. Повторяемые нами изредка, еще и теперь, для сравнения субъективные соображения поистине сделалась насилием, можно было бы сказать, — обидой серьезного мышления! Третье — это избыток вопросов, чрезвычайная плодотворность мысли, крайне возбуждающая исследователя.

Куда поместить этот материал? Каким существующим отделам физиологии соответствует он? Ответ не представляет затруднения. Это — частью то, что составляло раньше так называемую физиологию органов чувств, частью — физиология центральной нервной системы.

До сих пор физиология главных внешних воспринимающих поверхностей (глаза, уха и т. д.) почти исключительно состояла из субъективного материала, что вместе с некоторыми выгодами вело, однако, и к естественному ог-

---

1 Опыты д-ра П. П. Пименова.

раничению власти эксперимента. С изучением условных раздражителей на высших животных это ограничение совершенно отпадает, и масса важных вопросов этой области может быть сейчас же обработана со всеми теми огромными ресурсами, которые дает в руки физиологу животный эксперимент. За недостатком времени я должен отказаться от примерного проекта этих вопросов.

Еще более кровный интерес изучение условных раздражителей представляет для физиологии высших отделов центральной нервной системы. До сих пор этот отдел в значительной своей части пользовался чужими понятиями, психологическими понятиями. Теперь получается возможность вполне освободиться от этой крайне вредной зависимости. Перед нами в виде условных раздражителей обширнейшая, объективно констатируемая область ориентирования животного в окружающем мире, и физиолог может и должен анализировать это ориентирование в связи с последовательным и систематическим разрушением центральной нервной системы, чтобы в конце концов получить законы этого ориентирования. И здесь тотчас же массами встают настойчивые и вполне деловые вопросы.

Остается еще один пункт: в каком соотношении находятся уже многочисленные приведенные выше факты с фактами психологическими, чтó чему соответствует и когда и кому этими соотношениями заниматься? Как ни интересно это соотношение может быть и сейчас, однако надо признать, что физиология пока не имеет серьезного повода к этой работе. Ее ближайшая задача — собирать, систематизировать и анализировать представляющийся бесконечный объективный материал. Но ясно, что это будущее физиологическое состояние и составит в значительной степени истинное решение тех мучительных задач, которые испокон века занимают и терзают человеческое существо. Неисчислимые выгоды и чрезвычайное могущество над собой получит человек, когда естествоиспытатель другого человека подвергнет такому же внешнему анализу, как должен он это делать со всяким объектом природы, когда человеческий ум посмотрит на себя не изнутри, а снаружи.

Я очень рад, что памяти великого естествоиспытателя, который понимал физиологию как «Maschinenlehre des lebenden Mechanismus»[1], я имею случай посвятить мысли и

1 Определение взято из автобиографии Т. Гекси.

факты, освещающие с этой единственно плодотворной точки зрения самый верх, самый сложный отдел этого механизма.

Я тем более смело высказываю мою уверенность в окончательном торжестве нового пути иселедования, что в Томасе Гексли мы все имеем образец редко мужественного борца за права естественно-научной мысли.

Должен ли я особо говорить об отношении всего сказанного к медицине? Понимаемые в глубоком смысле физиология и медицина неотделимы. Если врач в действительности, и тем более в идеале, есть механик человеческого организма, то всякое нозое физиологическое приобретение рано или поздно непременным образом увеличивает власть врача над его чрезвычайным механизмом, власть — сохранять и чинить этот механизм.

Естествознание и мозг[1]

Можно с правом сказать, что неудержимый со времен Галилея ход естествознания впервые заметно приостанавливается перед высшим отделом мозга или, вообще говоря, перед органом сложнейших отношений животных к внешнему миру. И казалось, что это — недаром, что здесь — действительно критический момент естествознания, так как мозг, который в высшей его формации — человеческого мозга — создавал и создает естествознание, сам становится объектом этого естествознания.

Но подойдем к делу ближе. Уже давно физиолог неуклонно и систематически, по строгим правилам естественно-научного мышления, изучает животный организм. Он наблюдает происходящие перед ним во времени и в пространстве жизненные явления и старается посредством эксперимента определить постоянные и элементарные условия их существования и их течения. Его предвидение, его власть над жизненными явлениями так же постоянно увеличивается, как растет на глазах всех могущество естествознания над мертвой природой. Когда физиолог имеет дело с основными функциями нервной системы: с процессом нервного раздражения и проведения — пусть эти явления до сих пор продолжают быть темными в их натуре — физиолог остается естествоиспытателем, исследуя последовательно разнообразные внешние влияния на эти общие нервные процессы. Больше того. Когда физиолог занимается низшим отделом центральной нервной системы, спинным мозгом, когда он исследует, как организм, через посредство этого отдела, отвечает на те или другие внешние влияния, то есть изучает закономерные изменения живого вещества под влиянием тех или других внешних агентов, он остается все тем же естествоиспытателем. Эту закономерную реакцию животного организма на внешний мир, осуществляющуюся при посредстве низшего отдела центральной нервной системы, физиолог зовет рефлексом. Этот

1 Речь на общем собрании XII съезда естествоиспытателей и врачей в Москве 28 декабря 1909 г.

рефлекс, как и надо ожидать, с естественно-научной точки зрения строго специфичен: известное внешнее явление обусловливает только определенные изменения в организме.

Но вот физиолог поднимается до высших отделов центральной нервной системы, и характер его деятельности сразу и резко меняется. Он перестает сосредоточивать внимание на связи внешних явлений с реакциями на них животного и вместо этих фактических отношений начинает строить догадки о внутренних состояниях животных по образцу своих субъективных состояний. До этих пор он пользовался общими естественно-научными понятиями. Теперь же он обратился к совершенно чуждым ему понятиям, не стоящим ни в каком отношении к его прежним понятиям — к психологическим понятиям, короче — он перескочил из протяженного мира в непротяженный. Шаг, очевидно, чрезвычайной важности. Чем вызван он? Какие глубокие основания понудили к нему физиолога? Какая борьба мнений предшествовала ему? На все эти вопросы приходится дать совершенно неожиданный ответ: перед этим чрезвычайным шагом в научном мире решительно ничего не происходило. Естествознание в лице физиолога, изучающего высшие отделы центральной нервной системы, можно сказать, бессознательно, незаметно для себя, подчинилось ходячей манере — думать о сложной деятельности животных по сравнению с собой, принимая для их действия те же внутренние причины, которые мы чувствуем и признаем в себе.

Итак, физиолог в данном пункте оставил твердую естественно-научную позицию. И что он приобрел вместо нее? Он взял понятия из того отдела человеческого умственного интереса, который, несмотря на свою наибольшую давность, по заявлению самих его деятелей не получил еще до сих пор права называться наукой. Психология, как познание внутреннего мира человека, до сих пор сама ищет свои истинные методы. А физиолог взял на себя неблагодарную задачу гадать о внутреннем мире животных.

После этого нетруно понять, что изучение сложнейшей нервной деятельности высших животных почти не трогается с места. А этому исследованию — уже около ста лет. В начале семидесятых годов прошлого столетия работа над высшим отделом мозга получила было сильный толчок, но и он не вывел исследование на широкую и торную дорогу. Получено было несколько капитальных фактов в течение

нескольких лет, а затем исследование опять остановилось. Предмет, очевидно, так огромен, а темы работ вот уже более тридцати лет повторяются все те же, идейно нового очень мало. Беспристрастный физиолог современности должен признать, что физиология высшего мозга находится сейчас в тупике. Итак, психология в качестве союзницы не оправдала себя перед физиологией.

При таком положении дела здравый смысл требует, чтобы физиология вернулась и здесь на путь естествознания. Что же она должна делать в таком случае? При исследовании деятельности высшего отдела центральной нервной системы ей надлежит остаться верной тому же приему, каким она пользуется при изучении низшего отдела, то есть точно сопоставлять изменения во внешнем мире с соответствующими им изменениями в животном организме и устанавливать законы этих отношений. Но эти отношения, по-видимому, так страшно сложны. Возможно ли приступить к их объективной регистрации? На этот действительно капитальный вопрос может быть дан только один серьезный ответ, это — настойчивая и продолжительная проба исследования в этом направлении. Это исключительно объективное сопоставление внешнего мира и животного организма пробуется сейчас несколькими исследователями на всем протяжении животного мира.

Я имею честь представить вашему благосклонному вниманию эту пробу в отношении сложнейшей деятельности высшего животного, а именно собаки. В дальнейшем изложении я опираюсь на десятилетнюю деятельность заведуемых мной лабораторий, в которых многочисленные молодые работники вместе со мной поистине пробовали счастье на новой дороге исследования. Этот десятилетний труд, то омрачаемый вначале мучительнейшими сомнениями, то воодушевляемый чем дальше, тем чаще чувством бодрой уверенности в ненапрасности наших усилий, есть, как я убежден теперь, бесспорное решение поставленного выше вопроса в положительном смысле.

Вся вновь открывшаяся нам, с нашей точки зрения, деятельность высшего отдела нервной системы представилась нам в виде двух основных нервных механизмов: во-первых, в виде механизма временной связи, как бы временного замыкания проводниковых цепей между явлениями внешнего мира и реакциями на них животного организма и, во-вторых, — механизма анализаторов.

Остановимся на этих механизмах порознь.

Я выше упомянул, что в низшем отделе центральной нервной системы физиология давно уже установила механизм так называемого рефлекса, то есть постоянной связи, посредством нервной системы, между определенными явлениями внешнего мира и соответствующими им определенными реакциями организма. Как простую и постоянную связь, этот рефлекс было естественно назвать безусловным рефлексом. В высшем отделе нервной системы, согласно нашим фактам и нашему выводу из них, осуществлен механизм временной связи. Явления внешнего мира, при посредстве этого отдела, то отражаются в деятельности организма, превращаются в деятельности организма, то остаются для него индифферентными, непревратимыми, как бы несуществующими. Эту временную связь, эти новые рефлексы так же естественно было назвать условными рефлексами. Что дает организму механизм временной связи? И когда появляется временная связь, условный рефлекс? Выйдем из живого примера. Существеннейшей связью животного организма с окружающей природой является связь через известные химические вещества, которые должны постоянно поступать в состав данного организма, то есть связь через пищу. На низших ступенях животного мира только непосредственное прикосновение пищи к животному организму или, наоборот, организма к пище главнейшим образом ведет к пищевому обмену. На более высших ступенях эти отношения становятся многочисленнее и отдаленнее. Теперь запахи, звуки и картины направляют животных, уже в широких районах окружающего мира, на пищевое вещество. А на высочайшей ступени звуки речи и значки письма и печати рассыпают человеческую массу по всей поверхности земного шара в поисках насущного хлеба. Таким образом, бесчисленные, разнообразные и отдаленные внешние агенты являются как бы сигналами пищевого вещества, направляют высших животных на захватывание его, двигают их на осуществление пищевой связи с внешним миром. Рука об руку с этим разнообразием и этой отдаленностью идет смена постоянной связи внешних агентов с организмом на временную, так как, во-первых, отдаленные связи есть по существу временные и меняющиеся связи, а во-вторых, по своей многочисленности и не могли бы уместиться в виде постоянных связей ни в каких самых объемистых аппаратах. Данный пищевой

объект может находиться то в одном, то в другом месте, сопровождаться, следовательно, то одними, то другими явлениями, входить элементом то в одну, то в другую систему внешнего мира. А потому раздражающими влияниями, вызывающими в организме положительную двигательную, в широком смысле слова, реакцию к этому объекту, должны временно быть то одни, то другие явления природы. Чтобы сделать осязательным второе положение о невозможности для отдаленных связей быть постоянными, позвольте мне воспользоваться сравнением. Представьте себе, вместо теперешнего соединения через центральную станцию и, стало быть, временного соединения, постоянное телефонное соединение всех абонентов между собой. Как бы это было дорого, громоздко и в конце концов прямо неосуществимо! То, что теряется в данном случае в некоторой условности соединения (не каждый момент можно соединиться), страшно выигрывается в широте соединения.

Как устанавливается временная связь, образуется условный рефлекс? Для этого требуется, чтобы новый индифферентный внешний агент совпал по времени один или несколько раз с действием агента, уже связанного с организмом, то есть превращающегося в ту или другую деятельность организма. При условии такого совпадения новый агент вступает в ту же связь, проявляется в той же деятельности. Таким образом, новый условный рефлекс происходит при помощи старого. Ближе, в высшей нервной системе, где имеет место процесс образования условных рефлексов, дело при этом происходит следующим образом. Если новое, индифферентное раздражение, попав в большие полушария, находит в этот момент в нервной системе очаг сильного возбуждения, то оно начинает концентрироваться, как бы прокладывать себе путь к этому очагу и дальше от него в соответствующий орган, становясь, таким образом, раздражителем этого органа. В противном случае, если нет такого очага, оно рассеивается без заметного эффекта по массе больших полушарий. В этом формулируется основной закон высшего отдела нервной системы.

Позвольте мне теперь возможно кратко *фактически* иллюстрировать только что сказанное о механизме образования условного рефлекса.

Вся наша работа до сих пор исключительно была сделана на маленьком, физиологически малозначительном органе — слюнной железе. Этот выбор, хотя сначала и слу-

чайный, на деле оказался очень удачным, прямо счастливым. Во-первых, он удовлетворял основному требованию научного мышления: в области сложных явлений начинать с возможно простейшего случая; во-вторых, на нашем органе могли быть резко отличены простой и сложный виды нервной деятельности, так что они легко противопоставлялись друг другу. А это-то и повело к выяснению дела. Физиологии давно было известно, что слюнная железа начинает работать, то есть поставлять свою жидкость в рот при введении в рот пищи или других раздражающих веществ, и что это соотношение происходит при помощи определенных нервов. Эти нервы, воспринимая раздражение, исходящее от механических и химических свойств того, что попало в рот, проводят его сперва в центральную нервную систему, а оттуда к железе, вызывая в ней фабрикацию слюны. Это есть старый рефлекс, по нашей терминологии — безусловный, постоянная нервная связь, простая нервная деятельность, совершающаяся вполне так же и у животного без высшего отдела мозга. Но, вместе с тем, не только физиологам, но и всем известно, что слюнная железа стоит и в сложнейших отношениях к внешнему миру, когда, например, вид еды у проголодавшегося человека или животного или даже мысль о еде гонит слюну. По старой терминологии это значило, что слюна возбуждается и психически. Для этой сложной нервной деятельности необходим высший отдел мозга.

Вот на этом-то пункте наш анализ и показал, что в основе этой сложной нервной деятельности слюнной железы, этих ее сложнейших отношений к внешнему миру лежит механизм временной связи — условного рефлекса, который я описал раньше в общем виде. В наших опытах дело приняло ясный и бесспорный вид. Все из внешнего мира: все звуки, картины, запахи и т. д. — все могло быть приведено во временную связь со слюнной железой, сделано слюногонным агентом, раз только все это совпадало по времени с безусловным рефлексом, со слюноотделением от попавших в рот веществ. Короче, мы могли делать сколько угодно и каких угодно условных рефлексов на слюнную железу.

В настоящее время учение об условных рефлексах только на основании работ наших лабораторий составляет обширнейшую главу с массой фактов и рядом точных правил, связывающих эти факты. Вот только самый общий очерк

или, точнее сказать, только основные рубрики этой главы. Прежде всего идут довольно многочисленные подробности относительно скорости образования условных рефлексов. Затем следуют разные виды условных рефлексов и их общие свойства. Далее, так как условные рефлексы имеют своим местом высший отдел нервной системы, где постоянно сталкиваются бесчисленные влияния внешнего мира, то понятно, что между разнообразными условными рефлексами идет беспрерывная борьба или выбор в каждый данный момент. Отсюда постоянные случаи торможения этих рефлексов. Сейчас установлено три вида тормозов: простых, гаснущих и условных. Все вместе они образуют группу внешнего торможения, так как основаны на присоединении к условному раздражителю постороннего внешнего агента. С другой стороны, образованный условный рефлекс, в силу одних внутренних своих отношений, подвержен постоянным колебаниям, даже до полного кратковременного исчезания, короче — тормозится внутренно. Например, если даже очень старый условный рефлекс повторяется несколько раз, не сопровождаясь тем безусловным, при помощи которого он был сделан, он сейчас же начинает постепенно и неуклонительно терять в своей силе и более или менее скоро сходит на нуль, то есть если условный рефлекс, как сигнал безусловного, начинает сигнализировать неверно, он сейчас же и постепенно теряет свое раздражающее действие. Эта потеря действия происходит не путем разрушения условного рефлекса, а только вследствие временного внутреннего торможения его, потому что угасший таким образом условный рефлекс через некоторое время восстанавливается сам собой. Есть и другие случаи внутреннего торможения. Затем в опытах обнаружилась новая важная сторона дела. Оказалось, что, кроме возбуждения и торможения возбуждения, существует столь же часто и торможение торможения, иначе сказать, растормаживание. Нельзя сказать, что́ из этих трех актов важнее. Нужно просто констатировать, что вся высшая нервная деятельность, как она проявляется в условных рефлексах, состоит из постоянного чередования или, лучше сказать, балансирования этих трех основных процессов: возбуждения, торможения и растормаживания.

Перехожу ко второму, вышеназванному, основному механизму — механизму анализаторов.

Как указано выше, временная связь явилась необходи-

мостью при усложнении отношений животного к внешнему миру. Но это усложнение отношений предполагает способность животного организма разлагать внешний мир на отдельности. И в самом деле, каждое высшее животное обладает разнообразными и тончайшими анализаторами. Это есть то, что до сих пор носило название органов чувств. Физиологическое учение о них, как показывает и самое название органов, состоит в огромной своей части из субъективного материала, то есть из наблюдений и опытов над ощущениями и представлениями людей, будучи таким образом лишено всех тех чрезвычайных средств и выгод, которые доставляют объективное изучение и почти безграничный в своем применении эксперимент на животных. Правда, этот отдел физиологии, благодаря интересу к нему и участию в нем нескольких гениальных исследователей, принадлежит в некоторых отношениях к наиболее разработанным отделам физиологии и содержит многие данные выдающегося научного значения. Но это совершенство исследования относится главным образом до физической стороны дела в этих органах, как, например, в глазу — до условий образования ясного изображения на сетчатке. В чисто физиологической части, то есть в исследовании относительно условий и видов раздражимости концов нервов данного органа чувств, — уже масса нерешенных вопросов. В психологической части, то есть учении об ощущениях и представлениях, происходящих из раздражения этих органов, сколько ни обнаружено здесь авторами остроумия и тонкой наблюдательности, по существу дела установлены только элементарные факты. То, что гениальный Гельмгольц обозначил знаменитым термином «бессознательное заключение», очевидно, отвечает механизму условного рефлекса. Когда физиолог убеждается, например, что для выработки представления о действительной величине предмета требуется известная величина изображения на сетчатке и вместе известная работа наружных и внутренних мышц глаза, он констатирует механизм условного рефлекса. Известная комбинация раздражений, идущих из сетчатки и из этих мышц, совпавшая несколько раз с осязательным раздражением от предмета известной величины, является сигналом, становится условным раздражением от действительной величины предмета. С этой точки зрения, едва ли оспоримой, основные факты психологической части физиологической оптики есть физиологически не что

иное, как ряд услвных рефлексов, то есть элементарных фактов из сложной деятельности глазного анализатора. В итоге здесь, как и всюду в физиологии, бесконечно больше останется знать, чем сколько известно.

Анализатор есть сложный нервный механизм, начинающийся наружным воспринимающим аппаратом и кончающийся в мозгу, то в низшем отделе его, то в высшем, в последнем случае бесконечно более сложным образом. Основным фактом физиологии анализаторов является то, что каждый периферический аппарат есть специальный трансформатор данной внешней энергии в нервный процесс. А затем идет длинный ряд или далеко или совершенно не решенных вопросов. Каким процессом в последней инстанции происходит эта трансформация? На чем основан сам анализ? Чтó нужно в деятельности анализатора отнести на счет конструкции и процесса в периферическом аппарате и чтó на счет конструкции и процесса в мозговом конце анализатора? Какие последовательные этапы представляет этот анализ от более простых до высших его степеней? И, наконец, по каким общим законам совершается этот анализ? В настоящее время все эти вопросы подлежат чисто объективному изучению на животных при помощи условных рефлексов.

Вводя во временную связь с организмом то или другое явление природы, легко определить, до какой степени дробления внешнего мира доходит данный анализатор животного. Например, у собаки без труда точнейшим образом устанавливается факт, что ее ушной анализатор различает тончайшие тембры, мелкие части тонов, и не только различает, но и прочно удерживает это различение (то, что у людей называется абсолютным слухом) и идет гораздо дальше в раздражаемости высокими тонами, доходя до 80 000—90 000 колебаний в секунду, когда предел человеческого слуха есть только 40 000—50 000 в секунду.

Помимо этого, при объективном исследовании выступают общие правила, по которым совершается анализ. Важнейшее правило — это постепенность анализа. В условный рефлекс, во временную связь данный анализатор сперва вступает более общей, более грубой его деятельностью и только затем путем постепенного дифференцирования условным раздражителем остается работа его тончайшей или мельчайшей части. Например, если перед животным появляется светлая фигура, то сначала как раздражитель действует

усиленное освещение, и только потом может быть выработан специальный раздражитель из самой фигуры, и т. д.

Далее из таких опытов с условными рефлексами на животных отчетливо выступает общий факт, что дифференцирование достигается путем задерживающего процесса, как бы заглушения остальных частей анализатора, кроме определенной. Постепенное развитие этого процесса и есть основание постепенного анализа. Что это так, доказывается многими опытами. Приведу один яркий пример. Если балансирование между возбуждающим и задерживающим процессом нарушить в сторону возбуждающего введением возбуждающих средств, например кофеина, то сейчас же прочно выработанная дифференцировка резко нарушается, во многих случаях до полного исчезания, конечно, временного.

Объективное исследование анализатора дало знать свои выгодные стороны и в опытах с нарушением больших полушарий. При этих опытах открылся важный и точный факт: чем более поврежден мозговой конец данного анализатора, тем грубее становится его работа. Он продолжает входить в условную связь, как и раньше, но только своею более общей деятельностью. Например, при значительном разрушении мозгового конца глазного анализатора та или другая интенсивность освещения легко делается условным раздражителем, а отдельные предметы, определенные комбинации света и теней навсегда теряют свое специальное раздражающее действие.

Заканчивая фактическую часть новой области исследования, я не могу воздержаться от краткой характеристики особенностей работы в этой области. Все время исследователь чувствует под своими ногами твердую и вместе чрезвычайно плодоносную почву. Со всех сторон исследователя обступают вопросы, и задача заключается только в установлении между ними наиболее целесообразной, наиболее естественной очереди. Несмотря на стремительность исследования, оно носит все время неизменно деловой характер. Не испытавший на деле не будет склонен поверить, как часто, по-видимому, сложнейшие, прямо загадочные с психологической точки зрения отношения подлежат ясному и плодотворному объективному физиологическому анализу, легко проверяемому на всех его этапах соответствующими опытами. Для работающего в этой области одно из частых чувств — это изумление пред прямо невероятным

могуществом объективного исследования в этой новой для него области сложнейших явлений. Я убежден, что чрезвычайное воодушевление и истинная страсть исследования захватят всякого, кто будет вступать в эту новую область исследования.

Итак, на чисто объективном естественно-научном основании вырабатываются законы сложной нервной деятельности и постепенно раскрываются таинственные механизмы. Было бы неоправдываемою претензией утверждать, что двумя описанными общими механизмами исчерпывается раз навсегда вся высшая нервная деятельность высшего животного. Но это и неважно. Будущее научного исследования всегда темно и чревато неожиданностями. В данном случае существенно то, что на чисто естественно-научной почве, при руководстве основными чисто естественно-научными понятиями открывается огромный, необозримый сейчас горизонт исследования.

С этими основными понятиями о сложнейшей деятельности животного организма находится в полной гармонии самое общее представление, какое можно иметь о нем с естественно-научной точки зрения. Как часть природы, каждый животный организм представляет собой сложную обособленную систему, внутренние силы которой каждый момент, покуда она существует как таковая, уравновешиваются с внешними силами окружающей среды. Чем сложнее организм, тем тоньше, многочисленнее и разнообразнее элементы уравновешивания. Для этого служат анализаторы и механизмы как постоянных, так и временных связей, устанавливающие точнейшие соотношения между мельчайшими элементами внешнего мира и тончайшими реакциями животного организма. Таким образом, вся жизнь от прстейших до сложнейших организмов, включая, конечно, и человека, есть длинный ряд все усложняющихся до высочайшей степени уравновешиваний внешней среды. Придет время — пусть отдаленное, — когда математический анализ, опираясь на естественно-научный, охватит величественными формулами уравнений все эти уравновешивания, включая в них, наконец, и самого себя.

Говоря все это, я хотел бы предупредить недоразумение в отношении ко мне. Я не отрицаю психологии как познания внутреннего мира человека. Тем менее я склонен отрицать что-нибудь из глубочайших влечений человеческого духа. Здесь и сейчас я только отстаиваю и утверждаю

абсолютные, непререкаемые права естественно-научной мысли всюду и до тех пор, где и покуда он может проявлять свою мощь. А кто знает, где кончается эта возможность!

В заключение позвольте мне сказать несколько слов о жизненной, так сказать, обстановке новой области исследования.

Исследователь, осмеливающийся на регистрацию всего воздействия окружающей среды на животный организм, нуждается в совершенно исключительных средствах исследования. Он должен все внешние влияния иметь в своих руках. Вот почему для этих исследований требуется совершенно особый, до сих пор небывалый тип лабораторий, где нет случайных звуков, где нет внезапных колебаний света, где нет резко меняющихся тяг воздуха и т. д., где, короче, господствует возможная равномерность и где исследователь располагает приводами от производителей всевозможных энергий, в широчайших пределах варьируемых соответствующими анализаторами и измерителями. Здесь поистине должно произойти состязание между современной техникой физического инструментария и совершенством животных анализаторов. Вместе это будет теснейший союз физиологии и физики, от которого, надо полагать, немало выиграет и физика.

В настоящее время, при условиях теперешних лабораторий, работа, о которой идет речь, не только часто поневоле ограничена, сужена, но и почти постоянно тяжела для экспериментатора. Вы неделями готовились к опыту, и в последний решающий момент, когда вы с волнением ждете ответа, — неожиданное сотрясение здания, шум, донесшийся с улицы, и т. п. разрушают вашу надежду, и желанный ответ откладывается на неопределенное время.

Нормальная лаборатория для такого исследования — само по себе большое научное дело, и мне хотелось бы, чтобы у нас, где положено начало такого рода исследованиям, создалась и первая соответствующая лаборатория, чтобы все это, как мне кажется, очень важное научное предприятие сделалось целиком нашим достоянием, нашей заслугой. Конечно, это может быть только делом общественного интереса и инициативы. И я должен в заключение признаться, что надеждою на этот общественный интерес здесь, в Москве, этом органе русского достоинства по преимуществу, главнейшим образом и вызвано и одушевлено настоящее мое слово.

Главнейшие законы деятельности центральной нервной системы, как они выясняются при изучении условных рефлексов[1]

Милостивые государи!

Наши познания в отношении двух главных составных частей нервной системы, а именно — периферической нервной системы, то есть нервных волокон, и центральной нервной системы, стало быть, главным образом серого вещества, нервных клеток, по своему составу и значению очень различны. В физиологии периферической нервной системы, как известно большинству присутствующих, установлено очень много точных законов, относящихся как к возбудимости, так и к проводимости. Конечно, остается пока еще таинственным и неизведанным самый нервный процесс; но это относится также и к центральной системе, ибо и здесь и там этот процесс один и тот же. Но и этот процесс, как вам известно, в настоящее время подвергается новой энергичной атаке научно-исследующего ума, и на этот раз, по всей вероятности, эта атака не останется бесплодной. Что же касается специально центральной нервной системы, серого вещества, группировок или сочетаний нервных клеток, то здесь главнейший существующий материал ограничивается или по крайней мере сосредоточивается на топографических данных. Имеется очень много исследований и очень много положений относительно того, где находится тот или другой центр. Что же касается до существенного вопроса, то он обработан очень скудно. Мы знаем, что главнейшая деятельность центральной нервной системы есть так называемая рефлекторная, отраженная,

[1] Речь на торжественном, посвященном памяти проф. И. М. Сеченова заседании Общества русских врачей в Петербурге 15 марта 1912 г.

то есть перенос, переброс раздражения с центростремительных путей на центробежные. Это, конечно, знание очень элементарное, очень общее. Само собой разумеется, что сейчас же за этим общим положением следует чрезвычайно важный вопрос о путях, из массы возможных, по которым совершается этот переход или переброс, и по каким законам он совершается. Это — познание центральной нервной системы. В этом отношении наши сведения чрезвычайно ограничены, и можно сказать, что предмет этот только начинает разрабатываться. В последние десять-двадцать лет вопросы этого рода уже систематически ставятся в отношении низшего отдела центральной нервной системы, то есть спинного мозга. Что же касается высшего отдела ее, то я и мои многочисленные сотрудники поставили впервые эти вопросы физиологически, а не психологически в отношении нормальной деятельности этого высшего отдела.

Сначала могло бы казаться: имеет ли такая попытка какое-нибудь преимущество или какой-нибудь лишний шанс при решении поставленной задачи сравнительно с низшим отделом центральной нервной системы? Если низший отдел сложен, то как же бесконечно сложен должен быть высший! Несмотря на это отрицательное, неблагоприятное обстоятельство, в высшем отделе центральной нервной системы в отношении исследования есть и свои преимущества. Между этими преимуществами на первом месте стоит следующее. В спинном мозгу мы эту рефлекторную деятельность во всей той сложности, с какой она осуществляется, застаем уже сделанной, готовой. При таких установленных, выработанных отношениях мы не видим отчетливо, как все это делается. Совсем в другом положении находится физиология высшего отдела центральной нервной системы. Там именно мы видим самый процесс образования этого отраженного акта и получаем возможность подсмотреть те основные свойства и элементарные процессы, в счет которых это происходит. Для того, чтобы сделать это ясным, позволю себе сделать небольшое сравнение. Возьмите фабрику или завод, производящий что-нибудь в счет сырых материалов. Если вы имеете перед собой только входящие материалы и выходящие продукты, то от вас требуется огромное знание, догадки и остроумие, чтобы решить, что делается на этом заводе, в силу каких свойств и какой конструкции происходит там обработка?

Этот вопрос, следовательно, во многих случаях может остаться темным и нерешенным. Другое дело, если вы входите на этот завод и можете видеть, как это вещество подвергается обработке и переходит из одного отдела в другой; тогда вы более или менее легко уясните себе суть дела. В таком же положении находится дело с физиологией высшего отдела центральной нервной системы: здесь мы имеем рефлекторный акт, делающийся на наших глазах и таким образом открывающий нам свой внутренний механизм, те основания, на которых он совершается.

Нашим членам и частым гостям нашего Общества хорошо известно, что к настоящему времени нами собран очень большой материал по физиологии нормальной работы высшего отдела центральной нервной системы, материал, который не только состоит из отдельных фактов, но и складывается уже в известные обобщения, в известные общие положения. Сейчас я сделаю еще попытку для того, чтобы к ранее заявленным обобщениям прибавить некоторые новые или, лучше сказать, в прежние обобщения ввести новый материал, захватить новые ряды фактов, которые мы знаем и которые получены не только при изучении высшего отдела центральной нервной системы, но заявлены уже давно в исследованиях и над низшим отделом, именно над спинным мозгом.

Одним из самых частых, постоянно устанавливаемых фактов в деятельности центральной нервной системы есть факт особенного торможения, на котором я остановлюсь несколько подробнее. В этом отношении как инициатора, а с фактической стороны и в качестве возбудителя всеобщего интереса к предмету надо поистине почтить то лицо, которому посвящается сегодняшнее заседание, — *И. М. Сеченова*. Как раз полстолетия назад, в 1863 г., им было обнародовано известное сочинение «О задерживающих рефлексы центрах». Сочинение это и описанный в нем факт надо считать первой победой русской мысли в области физиологии, первой самостоятельной, оригинальной работой, сразу внесшей важный материал в физиологию. Этот факт заключался в следующем. У лягушки измерялись рефлексы таким образом, что лапка до известной глубины погружалась в раствор кислоты определенной крепости и отмечалось время, когда она вынималась, то есть измерялось время между началом действия раздражителя и ответным движением (это — так называемый Тюрковский способ). У

таких лягушек срезались большие полушария и на следующие за ними части, на зрительные доли, клались кристаллы поваренной соли. Тогда под влиянием этого химического раздражения тотчас же рефлекс чрезвычайно ослаблялся в том смысле, что проходило гораздо больше времени между погружением лапок и их выниманием.

Очевидно, это надо было понимать так, что понижалась возбудимость низшего отдела — спинного мозга, через который совершается рефлекс, вследствие чего должно было проходить большое суммационное время, чтобы раздражение достигло степени, достаточной для эффекта вынимания лапок. Этот факт надо считать исходным для массы других фактов, которые очень быстро накоплялись во всех отделах центральной нервной системы. Тогда же был сообщен и факт Гольтца, так называемый «Quakversuch».

Опыт состоял в том, что у лягушки, удалив большие полушария, легко гладили спину, причем лягушка каждый раз производила квакательный звук. Этот рефлекс повторялся строго машинообразно. Если же рядом с этим раздражать другое место, например давить лапку, то квакательный рефлекс затормаживался, прекращался.

В настоящее время мы имеем целый ряд подобных фактов. Тот же Гольтц, работая над собаками, у которых он перерезал спинной мозг на границе между грудными и поясничными позвонками, показал, что многие рефлексы в мышцах и мочеполовой системе, происходящие также с машинообразной точностью, тотчас же прекращаются, если рядом с ними, в каком-нибудь другом месте, с этой же задней половины животного производилось раздражение, которое, стало быть, вызывало другой рефлекс, и этот рефлекс тормозил первый. В настоящее время эти факты разрабатываются чрезвычайно подробно и систематически. Передам один относящийся сюда пример.

Берется лягушка; препаруется ряд задних корешков — седьмой, восьмой, девятый, десятый, и регистрируется сокращение икроножной мышцы. При раздражении девятого чувствительного корешка получается сокращение этой мышцы. Если рядом с этим раздражать другие корешки — седьмой или восьмой, связанные с центрами других мышц, то это сокращение ослабевает и даже совершенно исчезает.

Словом, как только рядом с одним рефлексом воспроизводится другой, то первый страдает в силе или совсем уничтожается. Таких фактов взаимодействия двух раздра-

жителей, действующих из двух мест, мы видели множество и в физиологии условных рефлексов слюнных желез, то есть раздражителей, временно связанных со слюнными железами. Эти рефлексы слабеют или совершенно исчезают, если животное подвергнуть вместе с тем другому раздражению, если, например, на него упадет какой-нибудь новый звук, если в глазах его окажутся новые картины, подействует какой-нибудь запах или какой-нибудь термический раздражитель коснется кожи и т. п., что вызывает какой-нибудь другой рефлекс.

Итак, это один из распространенных фактов, с которыми мы встречаемся при изучении всей центральной нервной системы. Теперь я остановлюсь на механизме этих фактов. Как их толковагь? Что этими фактами раскрывается — какое свойство, какой элементарный процесс? Можно ли нам составить о нем какое-либо представление? Я бы хотел остановиться на следующем и думаю, что против такого толкования едва ли можно что-нибудь возразить. У меня имеется известный рефлекс, то есть раздражение известного пункта центральной нервной системы. Если в то же время производится другой рефлекс, раздражается другое место центральной нервной системы, то первый рефлекс слабеет или может совершенно уничтожиться. Можно представить себе, что когда производится другой рефлекс, то в центр этого рефлекса отвлекается, оттягивается, направляется энергия от центра того рефлекса, и там этой энергии остается меньше, а потому и проявление ее слабеет или совсем упраздняется, если отвлечение очень велико. Можно быть другого мнения об этом предмете; но ничего нельзя сказать и против этого, потому что оно хорошо подходит к фактическим отношениям.

Если остановиться на таком понимании разбираемого факта, то с ним по внутреннему механизму окажется почти тождественным другой чрезвычайно распространенный факт из деятельности центральной нервной системы, факт, известный под именем условного рефлекса, то есть временной связи какого угодно внешнего раздражения с известным органом.

Как образуется то, что мы называем условным рефлексом? В наших опытах мы производим кормление животного или вливаем в рот животного кислоту и, следовательно, раздражаем этим или пищевой, или кислотный воспринимающие центры, из которых раздражение идет потом в

центры соответствующих рабочих органов: или в центр движения, направленного на еду, и в центры соответствующих секреций, или, если это кислотный центр, то в центр движения, которым животное отбивается от кислоты, выбрасывает ее, и в центр слюнной секреции, при помощи которой отмывается рот от кислоты. Значит, мы имеем перед собой в этом случае известный очаг в центральной нервной системе — очаг большой деятельности. Если такое условие существует, то все другие раздражения, которые одновременно падают на центральную нервную систему и оказываются безразличными, притягиваются, направляются к этому деятельному центру. Всякое раздражение, если оно повторяется, не сопровождаясь далее никаким другим более существенным последствием для организма, делается безразличным. Мы окружены массой картин, звуков и т. д., но если они не причиняют нам важного в каком-либо отношении раздражения, то мы относимся к ним безразлично, как будто они не существуют. Если это совпадение безразличных раздражителей с нашим деятельным центром повторяется много раз, то, вместо того чтобы разливаться по большим полушариям, как бы это случилось, если бы они не притягивались, безразличные раздражители прокладывают себе постоянную узкую дорогу к деятельному центру, связываются с ним и таким образом делаются сами определенными возбудителями этого центра.

При таком понимании два огромных ряда фактов могут рассматриваться с одной и той же точки зрения. В том и другом случае мы имеем направление раздражения из известного пункта в другой. Что это действительно так и это толкование — не фантазия, подкрепляется только что исполненными исследованиями д-ра М. Н. Ерофеевой. Хотя эти опыты были уже здесь доложены и предъявлены, я рассмотрю их сейчас отчасти с другой точки зрения, и, думаю, всем будет очевидно, что наше толкование чрезвычайно подкрепляется фактами, обнаруженными при этих опытах.

В чем же дело? Вы берете животное, наше обыкновенное животное — собаку со слюнным свищом и действуете на нее, на ее кожу, сильным электрическим током, который производит, если говорить субъективно, болевое раздражение, а по объективной терминологии — разрушительное. Понятное дело, что в ответ на это болевое раздражение наступает обыкновенный рефлекс — оборонительная реакция, борьба животного всеми средствами с этим раз-

дражителем. Животное начинает рваться из станка, хватает зубами прибор, которым производится раздражение. Следовательно, раздражение идет в центр оборонительного движения, выражается в оборонительных движениях. Если вы повторяете этот опыт, как он есть, несколько дней подряд, то животное становится все раздражительнее, переносит зто раздражение все хуже и хуже, и оборонительный рефлекс все усиливается. Но направим этот опыт по другой дороге. Если вы будете давать собаке есть (если она не берет еду, можно ввести пищу в рот, чтобы наступило вкусовое раздражение) в то время, как вы производите болевое раздражение, тогда вы замечаете, что оборонительная реакция слабеет, а пройдет некоторое время — она и вовсе уничтожится. Значит, вы имеете перед собой факт из первой категории, то есть торможение: раздражение пищевого центра привело к торможению болевого центра. Если вы много раз повторите такое подкармливание во время болевого раздражения, то дело кончится тем, что вы не только не увидите никакой оборонительной реакции, а наоборот, при повторении этого электрического болевого раздражения заметите, что у собаки развивается реакция на еду: она поворачивается к вам, засматривает в то место, откуда приносится еда, и у нее течет слюна. Вы видите, что раздражение, которое шло в центр оборонительного движения, перешло в центр пищевой, то есть в центр движений, направленных на еду, и центр секреторной деятельности Это уже факт из второй группы, это — условный рефлекс.

Таким образом, на этом примере вы видите совершенно отчетливо, как один факт переходит в другой, и этим наглядно устанавливается родство этих фактов. Вы видите следующее: сначала болевой центр затормозился, а потом раздражение из него перешло в пищевой центр. Поэтому никакой натяжки нет в предположении, что сущность этих процессов одна и та же, что происходит переход, направление, притяжение энергии из одного центра в другой. И если другой центр, как в данном случае, сильнее, то вся энергия из первого центра перебирается туда, и первый центр остается как бы не у дел, незанятым.

Идем дальше. А что же это за факт, что раздражение из одного центра переходит в другой? Этот факт, в свою очередь, может быть приведен в связь с большой группой фактов, о которых я уже имел случай говорить здесь ранее. Год

назад, также на сеченовском заседании, я делал доклад о законах иррадиирования и концентрирования раздражения. Закон концентрирования заключается в том, что в известный пункт нервной системы раздражение как бы стягивается, собирается, и вот откуда этот закон был выведен. Вы делаете условный раздражитель из какого-нибудь отдельного тона; сделали этот рефлекс тем способом, как я описывал, то есть повторяли этот звук с подкармливанием животного или с вливанием ему в рот кислоты, и, наконец, имеете соответственное движение и соответственную секрецию. Положим, вы сделали этот рефлекс из тона в 800 колебаний в секунду, и этот тон дает постоянно свою условную реакцию. Теперь вы пробуете другие тоны. Оказывается, что и они действуют, и даже на очень большом расстоянии от вашего тона (как 100—200, так и 20 000—30 000 колебаний); на первых порах могут действовать даже и всевозможные другие звуки. Вот этот факт, что мы соединили пищевой центр только с одним раздражением, а раздражение оказалось обобщенным, — дает основание говорить о законе иррадиирования, представлять себе дело так, что раздражение, пришедшее в определенные клетки больших полушарий, не остается там, куда попало впервые, а разливается по клеткам соседним.

Вторая половина опыта состоит в следующем. По мере того как вы повторяете этот рефлекс на 800 колебаний, он все более и более специализируется, регистр действующих тонов делается все уже и уже, и, повторяя ваш тон долго, вы можете довести его до чрезвычайной специализации. Вы получаете рефлекс при 800 колебаниях, а при 812 его уже не будет. Раньше разлившееся раздражение теперь концентрируется, собирается к одному пункту. Это подало повод рядом с законом иррадиирования выставить и закон концентрирования. Ясно, что те ряды фактов, о которых я упомянул ранее, совершенно отвечают закону концентрирования раздражения, что в опытах торможения и образования условных рефлексов обнаруживается закон концентрирования раздражения, сосредоточивания раздражения в определенном пункте.

Это — то, что имеется, то, что уже сделано. Понятное дело, что это — самая общая формулировка. С этого дело только начинается. Затем, конечно, в каждом из этих законов — иррадиирования и концентрирования — должны быть отдельные пункты более частного свойства. Это дол-

жно составлять задачу дальнейшего исследования. В этом отношении уже намечено очень много пунктов, это представляет текущую работу моих лабораторий. Некоторых из этих пунктов я и коснусь сейчас.

В работе д-ра М. Н. Ерофеевой имеются факты, которые показывают, как закон концентрирования в некоторых особых условиях находит себе другое выражение, представляется, стало быть, в известных индивидуальных формах. Как я уже сказал, легко перетянуть раздражение из центра оборонительного движения в центр пищевой. У всех животных этот опыт удается легко. Если же вы попытаетесь перетянуть это раздражение на кислотный центр, то есть из электрического раздражителя захотите сделать условный раздражитель для кислотного центра, то это вам не удастся. Отсюда — дополнительный пункт к закону концентрирования: направление раздражения определяется относительной силой тех центров, которые взаимодействуют друг на друга. Очевидно, пищевой центр представляет могучий физиологический центр, он — охранитель индивидуального существования. Понятно, что рядом с ним центр оборонительного движения имеет второстепенное значение. Вы знаете, что в борьбе за еду отдельные части тела не очень обороняются, из-за пищи дело доходит до больших драк между животными, до больших взаимных поранений. Следовательно, разрушение отдельных частей организма приносится в жертву более важному условию существования организма — доставлению, захватыванию пищи. Ясно, что пищевой центр надо считать сильнейшим физиологическим центром, и соответственно этому мы имеем совершенно отчетливый факт, что пищевой центр может перетягивать раздражение к себе из других центров. Кислотный центр, конечно, не имеет такого значения; его деятельность есть частная деятельность, и понятно, что сравнительно с ним оборонительный центр имеет бóльшую силу, и, следовательно, раздражение не может быть отвлечено из центра оборонительного движения в кислотный центр. Так это и есть.

Из последнего же времени я могу представить вам новую, очень хорошую иллюстрацию закона иррадиирования. Как раз сейчас в лаборатории д-ром П. Н. Васильевым производятся опыты с температурными раздражениями кожи; при этом оказался следующий неожиданный факт. Уже давно, с самого начала, как только были подвергнуты

исследованию условные рефлексы, был получен термический условный раздражитель. Возможно как из охлаждения, так и из нагревания кожи сделать условный раздражитель пищевого или кислотного центров. В этом термический раздражитель ничем не отличается от других. Но вот в чем заключается значительное отличие: очень трудно *одновременно* получить различные условные раздражители от холодового раздражения и от раздражения теплового.

Если вы, положим, из раздражения теплотой определенного места кожи сделаете условный раздражитель кислотного центра, значит, получите соответственные движения и секрецию, и этот рефлекс будет совершенно выработан, то вы можете быть уверены, что он останется недели и даже месяцы спустя в целости, в зависимости от того, как долго вы его вырабатывали и укрепляли, хотя бы теперь вы им не пользовались. Так же вы можете выработать и холодовый условный рефлекс на пищевой центр. Он может быть так же прочен и будет оставаться целым спустя недели и даже месяцы после перерыва. Но если вы захотите применить эти рефлексы вместе, одновременно, в один и тот же экспериментальный сеанс, то возникают непреодолимые трудности. Так, вы начинаете опыт с холодового рефлекса, и пусть этот рефлекс будет связан с пищевым центром. Вы получаете соответственную пищевую двигательную реакцию: собака обращается к вам, смотрит в то место, откуда подается еда, у нее течет слюна и т. д. Вы повторяете это один, два, три раза и всякий раз получаете совершенно точный рефлекс. Если после этого вы начинаете пробовать тепловой рефлекс на кислотный центр, то, сверх ожидания, вместо того, чтобы получить двигательную кислотную реакцию и соответственную слюнную секрецию, получаете тот же холодовый рефлекс. Собака, попросту говоря, путает тепловой кислотный рефлекс с холодовым пищевым. Если вы начнете опыт наоборот, то получите то же самое в обратном порядке, то есть если начнете с кислотного теплового, то с ним будет спутан холодовый пищевой. Это явление можно понять только на один лад — что у вас имеется чрезвычайно легкое иррадиирование раздражения из теплового центра в холодовый и обратно. Если вы повторяете, например, несколько раз холодовый рефлекс, то у вас термические нервные клетки (холодовые и тепловые) обобщаются — раздражение разливается одинаково по тем и другим, и когда вы переходите к другому

раздражителю, то реакция получается, как от первого раздражителя. Другого толкования, как мне кажется, представить себе нельзя. Надо допустить, что термические центры очень сближены, проникают один в другой, подобно тому как расположены тепловые и холодовые точки вперемежку на коже, и оттого явление иррадиирования обнаруживается на них особенно сильно, раздражение легко переходит из одного центра в другой, и стоит большого труда их разделить. Будет очень интересно видеть, как скоро может быть достигнуто это разделение. Во всяком случае это представляет яркий пример иррадиирования.

Дальше возникает вопрос о том, какое соотношение существует между законами иррадиирования и концентрирования? Ясно, что эти законы по существу противоположны: в первом случае мы имеем дело с разливом раздражения, а в другом — с сосредоточением его в отдельном пункте.

Таким образом, в высшей степени важный вопрос всей механики центральной нервной системы — это вопрос о взаимоотношении этих двух основных законов: иррадиирования и концентрирования. Конечно, до решения этого вопроса еще очень далеко; однако материал можно собирать и сейчас. В двух работах моей лаборатории имеются некоторые намеки на то, как бы это дело могло идти. Год назад было закончено исследование д-ра Я. Е. Егорова. Это исследование заклчалось в том, что сопоставлялись *различные пищевые условные рефлексы* друг с другом. До этой работы противопоставлялись условные рефлексы: кислотный и пищевой, следовательно, раздражители, связанные то с пищевым, то с кислотным центрами. В этой же работе была впервые осуществлена попытка определить взаимодействие различных пищевых рефлексов друг на друга. Делалось это таким образом: известные безразличные раздражители соединяли — один с одной едой, другой — с другой: один с сыром, другой с молоком, третий с хлебом, с мясом и т. д. — и следили за тем, какое влияние окажут эти рефлексы друг на друга. В этих опытах прежде всего обратил на себя внимание тот факт, что раздражение различными пищевыми веществами часто сопровождается чрезвычайно длинным следом. В физиологии условных рефлексов мы имеем уже целый ряд фактов, показывающих, что раздражение в виде следа долго дает себя знать в центральной нервной системе, после того как причина, вызвавшая раздражение, удалилась и прекратился его видимый

эффект. Речь до сих пор шла о минутах, о десятках минут; но с более длительным следом во всех остальных отделах условных рефлексов мы дела не имели. В работе д-ра Я. Е. Егорова след оказывается чрезвычайно продолжительным: он давал себя знать не часами, а даже днями. Это совпадает с теми фактами, которые мы знаем из обыденной жизни, например, что какой-нибудь вкус долго помнится, особенно неприятный. Та особенность фактов, о которой я сейчас буду говорить, отчасти, вероятно, связана с этой большой длительностью следа. Опыт делали таким образом. Берется известный условный рефлекс, известный раздражитель, связанный с едой, например, мясного порошка. Получается известная более или менее постоянная величина. Затем рядом с этим вырабатывается другой рефлекс, на другой раздражитель, положим, связанный с едой сахара. Для краткости можно сказать: один «мясной» рефлекс, другой «сахарный». Что будет, если действовать одним рефлексом на след от другого? Вот что получилось в опытах д-ра Я. Е. Егорова. Если вы имеете мясной рефлекс определенной величины (величина рефлекса меряется числом капель слюны — одного из эффектов раздражения пищевого центра), положим, 10 капель слюны, и после этого примените сахарный рефлекс, а затем живо вернетесь к мясному, то мясной рефлекс окажется сильно уменьшенным. Значит, раздражение «сахарного» центра (будем так выражаться для краткости), то есть известной группы нервных клеток, которые раздражаются через соответственные волокна сахаром, задерживает «мясной» центр, то есть группу клеток, которая раздражается из полости рта при еде мяса. Если факт наблюдать многократно и отмечать все подробности, то при этом замечается следующая в высшей степени интересная особенность. Если вы, после того как применили сахарный условный рефлекс, попробуете мясной довольно скоро после сахарного, минут 5—10 спустя, то в этом случае вы получаете еще значительную величину рефлекса — 7, 8, 10 капель слюны, почти такое же количество, как до применения сахарного рефлекса. И только при следующей пробе мясной рефлекс окажется вполне задержанным. При третьем и четвертом разе он только медленно снова будет приобретать в силе. На другой день он может быть еще в известной степени задержан и окончательно поправится только на третий день. Факты такого длительного влияния одного вкусового

рефлекса на другой хорошо известны из обыденных наблюдений. Вы знаете огорчение матерей, когда дети съедят немного сладкого перед обедом, потому что после того не хотят есть обычную еду. Очевидно, им другое пищевое вещество теперь уже не так нравится. Я обращаю ваше внимание на ход явлений. Повторяю еще раз: сахарный рефлекс, бесспорно, задерживает не только на несколько часов, но и на несколько дней мясной рефлекс, но задерживает не сразу, а спустя некоторое время. Сейчас же после сахарного рефлекса мясной рефлекс даст порядочный эффект, и только когда вы его повторяете во второй и третий раз, он оказывается задержанным. По моему мнению, это неожиданное отношение можно понять только на один лад: надо представить себе, что, когда был применен сахарный рефлекс, этот последний, представляя собой рефлекс значительной силы, не удержался на клетках сахарного центра, а разлился по значительному району пищевого центра, то есть раздражение от этого рефлекса оказывалось и в других отделах пищевого, вкусового центра. Поэтому, если вскоре после этого пробуется мясной рефлекс, то он дает эффект, ибо в мясном центре существует еще раздражение, разлитое из сахарного центра; но, когда прошло известное время, начал действовать закон концентрирования, раздражение начало собираться к сахарному центру, тогда этот сильный центр отвлекает раздражение из мясного центра, и рефлекс этого последнего оказывается заторможенным.

Итак, в данной форме опыта вы видели перед собой взаимодействие и известную смену работ этих двух законов; с одной стороны, вы имеете в первой фазе иррадиирование — раздражение разливается, захватывает большой район; вот почему мясной рефлекс остается как бы неизменным, существуя за счет сахарного; затем, спустя некоторое время, это раздражение от сахарного центра собирается в один пункт, концентрируется, и тогда мясной рефлекс слабеет на очень большое время. Что действительно смысл явления таков, это устанавливается следующими подробностями опыта, разрабатываемого дальше д-ром А. А. Савичем. Если вы мясной рефлекс после применения сахарного пробуете в период 25 минут после сахарного, он окажется более или менее действительным; если же примените его в первый раз после сахарного спустя 30—40 минут, то получится сразу резкое ослабление мясного рефлекса, ибо за это время иррадиационная волна уже ото-

шла и сосредоточивается в сахарном центре, куда отвлекается, следовательно, энергия из мясного центра. Таким образом, эти опыты намекают на новую, очень обширную область вопросов, относящихся к капитальному пункту, а именно — к взаимоотношению двух основных законов центральной нервной деятельности: закона иррадиирования и закона концентрирования раздражения.

Когда вы видите перед собой ряд таких фактов, я думаю, вы придете к тому взгляду, который мне всегда представляется единственно верным. Как показывают все приведенные опыты, вся суть изучения рефлекторного механизма, составляющего фундамент центральной нервной деятельности, сводится на пространственные отношения, на определение путей, по которым распространяется и собирается раздражение. Тогда совершенно понятно, что вероятность вполне овладеть предметом существует только для тех понятий в этой области, которые характеризуются как понятия пространственные. Вот почему ясной должна представляться мысль, что нельзя с психологическими понятиями, которые по существу дела непространственны, проникнуть в механизм этих отношений. Надо показывать пальцем: где было раздражение, куда оно перешло? Если вы живо себе это представите, тогда вы поймете всю силу и правду того учения, на котором мы стоим и которое разрабатываем, то есть учения об условных рефлексах, которое совершенно исключило из своего круга психологические понятия, а все время имеет дело только с объективными фактами, то есть с фактами, существующими во времени и пространстве.

Исследование высшей нервной деятельности[1]

1870 год с работой Гитцига и Фритча есть замечательнейшая эпоха в физиологии центральной нервной системы. Исследование этих авторов сделалось исходным пунктом колоссальной массы важнейших физиологических опытов над полушариями большого мозга. Эти работы изумительным образом послужили к диагнозу и даже к терапии болезненных симптомов, связанных у человека с некоторыми заболеваниями полушарий большого мозга. И почему все это? Мне кажется потому, что это были действительно чисто физиологические факты, лежавшие вполне в пределах компетенции физиологов. Это обстоятельство в особенности должно быть подчеркнуто и быть всегда руководящим в дальнейших физиологических работах о функциях полушарий большого мозга. Но эти работы только начинаются. Если работы над так называемой двигательной областью коры больших полушарий и должны рассматриваться как очень счастливый успех физиологов, то, однако, они представляют только отдельно стоящий эпизод из физиологии полушарий. Опыты о так называемых сенсорных центрах намечены лишь в самой общей форме. Ни один из нас не может сомневаться в том, что исследование деятельности полушарий стоит перед физиологией как грандиозная задача. Рано или поздно мы будем вынуждены деятельность этой части нервной системы во всем ее теперь едва ли обозримом объеме взять в свои руки и ее строго физиологически анализировать. Но, за исключением области открытых Гитцигом и Фритчем фактов и некоторых указаний относительно сенсорных центров, эта деятельность до настоящего времени представляется как так называемая психическая деятельность, которая составляет предмет, отличный от физиологической науки. Очевидно, это есть причина, что физиология высшего отдела централь-

1 Доклад на общем заключительном собрании Международного съезда физиологов в Гроннингене (Голландия) в 1913 г.

ной нервной системы не подвигается вперед в той мере, как это надо было бы ожидать ввиду глубочайшего интереса и поражающей массивности представляющегося материала. Одно дело, когда физиология при анализе жизненных явлений пользуется сведениями из других отраслей знания, которые точнее, чем ее собственные. И совсем другое дело, когда приходится заимствовать из дисциплины, относительно которой надо признать, что она еще недоразвилась до степени точной науки, из дисциплины, служители которой взаимно приглашают друг друга согласиться относительно общих постулатов, общих задач и бесспорно целесообразных методов. Таким образом, физиолог, решившийся заняться исследованием деятельности больших полушарий, стоит перед дилеммой: или ждать, пока психология в свое время сложится в точную науку, то есть область ее явлений разложит на правильные элементы и выработает их естественную систему. Только в таком случае физиолог с успехом мог бы использовать психологические сведения для исследования функций крайне сложной конструкции его объекта. Сейчас я не могу себе представить: как было бы можно систему беспространственных понятий современной психологии наложить на материальную конструкцию мозга. Или — другое решение дилеммы: физиолог должен стараться выйти на совершенно самостоятельный, от психологии не зависимый путь, сам отыскать основные механизмы высшей нервной деятельности животных и их постепенно систематизировать, коротко говоря, остаться чистым физиологом. Мне кажется, что при этом выборе едва ли можно колебаться. Выбрать первый выход — значило бы для физиолога на неопределенное время отказаться от исследования в высшей степени интересной части животного организма. Следовательно, остается только второй выход. И я смею думать, что в настоящее время существуют серьезные и положительные основания принимать, что этот выход — совершенно нормальный и целесообразный, что успех его вполне обеспечен.

Мы знаем все, какой неистощимый материал, какую власть над нервными явлениями получила физиология, усвоившая понятие о первой основной функции нервной системы, понятие о так называемом рефлексе. Благодаря этому понятию, от таинственной до тех пор области жизни была отъята колоссальная часть, чтобы сделаться предметом строгого естественно-научного изучения. Это понятие

установило законность, которая господствует в огромной массе реакций животного организма на явления его собственной внутренней среды и окружающего его внешнего мира.

Господа, пришло время к старому понятию о рефлексах нечто прибавить, признать, что вместе с элементарной функцией нервной системы повторять готовые рефлексы существует дальнейшая элементарная функция — образование новых рефлексов за время индивидуальной жизни. Если в машинах, построенных человеческими руками, при определенных условиях происходят сами собой соединения частей машины, почему бы отказать в этом свойстве нервной системе — этому совершеннейшему из всех регуляторов сложнейшей конструкции? И дело не в фактическом материализме и не в формуле — и то и другое имеется уже давно, — а во всеобщем признании и в систематическом применении формулы при исследовании высших частей нервной системы. Факт совершенно очевиден. Это есть общепризнанное основное свойство живого вещества — приспособляться, или, как я предпочитаю выражаться, постоянно уравновешиваться с окружающим миром, то есть в интересах целости и благосостояния данной системы живого вещества вступать в связь с новыми условиями, иначе говоря, на ранее индифферентные агенты отвечать определенной деятельностью. Это замыкание новых связей организма с определенными внешними явлениями выступает перед нами всего ярче у более высших животных. Их индивидуальная жизнь есть история постоянного, беспрерывного образования и практикования этих новых связей. Дробные, мельчайшие явления природы, которые только что были без значения для деятельности организма, в короткое время превращаются в сильнейших возбудителей важнейших жизненных функций. Я и мои сотрудники кормление собак или вливание им в рот кислоты производили одновременно с действием на животное различных посторонних агентов — и без исключения, какие бы нам ни приходили в голову агенты, затем от всех их самостоятельно получалось отделение слюны как частичный секреторный эффект общей (вместе с движением) реакции на пищу (пищевой рефлекс) и на кислоту (оборонительный рефлекс). Что это такое? Это, бесспорно, ответ на явление внешнего мира, ответ при посредстве нервной системы. Это рефлекс, но рефлекс не стереотипный, а образованный впервые пе-

ред нашими глазами, новый рефлекс. Если вы в слово «рефлекс», кроме понятия о реакции на раздражение, происходящей при посредстве нервной системы, вкладываете еще понятие о строгой закономерности этой реакции, то нужно только принять — а естествоиспытатель это должен принять, — что происшедшая, образовавшаяся перед нами связь агента с определенной физиологической деятельностью есть не случайное явление, а строго закономерное, чтобы признать, что слово «рефлекс» в данном случае вполне уместно.

И что могло бы препятствовать принятию чисто физиологической формулы для вновь образующихся рефлексов? Мне кажется, что затруднение лежит только в следующем. Вследствие вольного или невольного аналогирования с нашим собственным внутренним миром мы сомневаемся в элементарности и, следовательно, в допустимости строгого детерминизма при образовании новых рефлексов. Судя по себе, мы воображаем здесь крайне сложный процесс, даже содействие особых сил. Но имеем ли мы право на это в нашем случае?

На низших, как и на высших животных, мы имеем массу примеров, в которых совершенно ясно, что новые возбудители рефлексов действуют так же непосредственно, как старые. В наших опытах с новыми на пищу и на кислоту образованными рефлексами в случае зрительных раздражений часто замечается та же двигательная реакция, как и на самую пищу или на кислоту. Во всяком случае предполагаемая особенная неконтролируемая сложность новых рефлексов отнюдь ничем не доказана. Совершенно напротив. Из того обстоятельства, что эти рефлексы всегда и непременно образуются при определенных условиях, надо заключить, что это образование есть элементарный, легко уловимый процесс. Другое дело — постоянные отношения вновь образованного рефлекса. Огромная масса различных раздражений постоянно и сильно действует на него. Таким образом, сложность его заключается не в сложности механизма его образования, а в чрезвычайной зависимости его от явлений как собственной внутренней среды организма, так и окружающего внешнего мира.

Я перехожу теперь ко второму основному механизму высших частей центральной нервной системы.

Каждое живое существо отвечает теми или другими деятельностями только на определенные явления как внут-

реннего, так и внешнего мира; следовательно, оно разлагает его, выделяет из него определенные специальные явления. Чем выше стоит животное на ступенях зоологической лестницы, тем более отдельностей представляет для него мир, тем через большее число отдельных явлений определяется общая деятельность животного. Низшее животное — все целиком анализатор и притом относительно простой. У более высших животных с развитой системой существенная часть этой системы играет роль специальных анализаторов, наподобие наших физических и химических анализаторов. Тончайший анализ есть основная функция высшей части нервной системы. Опираясь на экспериментальные результаты, я предлагал и предлагаю выделить анализаторы как особые аппара́ты нервной системы, причем в каждом из них совместить соответственные периферические концы того или другого так называемого органа чувств, принадлежащие к ним центростремительные нервы и концы этих нервов в виде нервных клеток в больших полушариях. Такое соединение тем более оправдывается, что мы до сих пор точно не знаем, какая часть анализаторной деятельности принадлежит периферическим и какая — центральным частям аппарата. Деятельность анализаторов стоит вместе с тем в ближайшем отношении к механизму образования новых рефлексов. Этот последний механизм может только то привести в связь с деятельностъю организма, что изолирует анализатор. И обратно. Едва ли может подлежать сомнению, что непременно всякое, даже самое незначительное, явление, раз только оно изолируется анализаторами данного животного, может и должно рано или поздно при соответствующих условиях оказаться специальным возбудителем той или другой деятельности этого животного. Таким образом, механизм образования новых рефлексов предоставляет совершенную возможность точнейшим образом исследовать деятельность анализаторов. Эта деятельность у высших животных так же беспрестанна, как и деятельность образования новых рефлексов. При настоящем скудном познании этой деятельности едва ли мы можем себе представить, какого далеко идущего значения эта деятельность в жизни животного, и, вероятно, мы нередко приписываем очень сложным процессам то, что есть собственно только тончайший и точнейший анализ.

Существенная надобность состоит в систематическом

исследовании деятельности анализаторов. Прежде всего перед нами стоит задача определить у данного животного, что́ его анализаторы отличают как изолированные отдельности. Под этим я понимаю все качества раздражений, все их интенсивности, их границы и все их комбинации. Вместе с этим должно идти и исследование тех основных правил, по которым совершается анализ. Частичное разрушение то периферических, то центральных концов анализаторов должно только постепенно познакомить нас с отдельными подробностями анализаторов. И лишь из комбинированной деятельности этих частей, наконец, нам сделается ясной анализаторная работа, доступная данному животному.

Наши теперь уже двенадцатилетние упорные исследования были именно направлены на работу этих двух механизмов: на механизм образования новых рефлексов и на механизм анализаторов. Сейчас я решаюсь, опираясь преимущественно на наши новейшие результаты, еще раз сделать опыт систематизации перед вами полученных нами фактов.

Естественно, я могу это сделать только в общих чертах, останавливаясь несколько подробнее только на выдающихся, по моему мнению, фактах.

Прежде всего два предварительных замечания.

Вновь происходящие рефлексы я назвал «условными» в отличие от обыкновенных, которым придал прилагательное «безусловные». Этим прилагательным я желал выдвинуть характерную объективную черту этих рефлексов, именно чрезвычайную зависимость от массы условий, начиная с условности их происхождения. Но, конечно, дело не в словах. Можно применить и другие соответствующие обозначения, например: временный и постоянный, прирожденный и приобретенный и т. д.

Я и мои сотрудники исследуем условные рефлексы почти исключительно на слюнной железе. Основания для этого, коротко говоря, следующие: слюнная железа есть орган, почти непосредственно обращенный в сторону внешнего мира (в виде разных веществ, извне поступающих в рот); она имеет незначительные внутренние связи и работает одна, сама по себе, а не как всякий скелетный мускул, работающий в сложных комбинациях.

Теперь система наших фактов. Как выше упомянуто, основное условие образования условных слюнных рефлексов состоит в том, что действие избранного индифферент-

ного раздражения комбинируется с кормлением собаки или с вливанием ей в рот кислоты. После нескольких таких комбинирований ранее индифферентное раздражение теперь одно, само по себе, вызывает отделение слюны. Образовался новый рефлекс. Индифферентный раздражитель проложил себе путь в определенный отдел центральной нервной системы. Произошло замыкание нервного тока на новом пункте.

Условный раздражитель можно сделать не только из индифферентного агента, но и из такого, который уже связан, и даже очень прочно, от рождения с определенным центром. Поразительный пример этого мы имеем в разрушительных раздражениях; по обыкновенной психологической терминологии — в болевых раздражениях. Их обыкновенный результат, их постоянный рефлекс — оборона, борьба мускульной системы, устранение или уничтожение раздражающего агента. Систематически комбинируя кормление собаки, то есть раздражение ее пищевого центра (есть немало оснований принимать такой центр, аналогичный дыхательному), с электрическим раздражением кожи, без особенного труда можно достигнуть того, что сильнейшее раздражение будет вызывать только пищевую реакцию — соответственные движения и слюноотделение — и ни малейшей оборонительной. Теперь вы можете резать, жечь и вообще разрушать кожу — и что же? Вы имеете перед собой объективные знаки того, что, судя по себе, вы назвали бы большим аппетитом. Собака поворачивается в сторону экспериментатора, облизывается и теряет обильно слюну. Этот факт так часто демонстрировался большой публике, как и отдельным коллегам, что можно спокойно, без сомнения, перейти к его объяснению. Что обозначает этот факт? Какое другое представление можно о нем себе составить, кроме того, что нервное возбуждение от данного агента, ранее шедшее в один отдел нервной системы, теперь направляется в другой. Следовательно, совершился переход нервного тока с одного пути на другой, произошло переключение нервного тока. Перед нами стоит ясный факт, что в высшем отделе нервной системы сюда пришедшее раздражение, смотря по условиям, проводится то в одном, то в другом направлении. Нужно думать, что именно это составляет главнейшую функцию самой верхней части нервной системы. Очевидно, то же самое имеет место и в случае образования условных рефлексов на все индиффе-

рентные агенты. Существование совершенно определенного обстоятельства (наличность одновременной деятельности в пункте безусловного рефлекса или другого хорошо выработанного условного рефлекса) заставляет индифферентное раздражение, которое без этого неопределенно рассеялось бы в нервной массе, направиться к определенному пункту, проложить себе определенную прочную дорогу. Тотчас возникает интересный вопрос: чем определяется это направление раздражения по известным путям? Судя по теперешним нашим результатам, относительная физиологическая сила данных центров или степень их раздражимости есть важнейшее, здесь идущее в расчет условие. Следующие факты можно было бы толковать в этом смысле. Как выше сообщено, не составляет труда из разрушительного кожного раздражения сделать условный возбудитель пищевой реакции. Однако при электрическом раздражении тех мест кожи, которые непосредственно лежат на костях, таким образом, при разрушительном раздражении кости, несмотря на упорство, с которым это повторялось, образование условного пищевого рефлекса на такое раздражение до сих пор не удалось в отчетливой форме. Точно так же остались тщетными попытки, хотя тоже настойчивые, образования условного кислотного рефлекса (на ½ % раствор соляной кислоты) из разрушительных вообще раздражений кожи. Грубо формулируя, можно сказать, что центр разрушительных раздражений кости физиологически сильнее, чем центр пищевого раздражения, а центр пищевого раздражения сильнее, чем кислотного (в указанном размере). Следовательно, можно сказать, что раздражение направляется в сторону сильнейшего центра.

Затем следует ряд других условий, которые имеют значение при образовании условных рефлексов. Между ними на первом плане нужно поставить хотя бы небольшое (по времени 2—3 секунды) предшествование будущего условного раздражителя по отношению к агенту безусловного рефлекса, с помощью которого образуется условный.

Если вы начинаете опыт кормлением животного или вливанием в рот кислоты и затем только применяете действие того агента, из которого намереваетесь сделать условный раздражитель, хотя бы от начала кормления или вливания прошло только 3—5 секунд, вы создаете этим чрезвычайное препятствие для образования условного ре-

флекса. Как понимать это отношение? Следующее представление о механизме этого отношения, мне кажется, совершенно согласуется с общеизвестными свойствами центральной нервной системы. Безусловный раздражитель вызывает в определенном месте больших полушарий очаг возбуждения, который вместе с тем ведет к значительному понижению возбудимости в остальных частях полушарий. Поэтому посторонний раздражитель, падающий в эти части, оказывается под порогом возбудимости или наталкивается на препятствие при его распространении по нервной массе. Только при свободном, так сказать, индифферентном состоянии больших полушарий могут новые раздражения оказаться действительными и получают возможность придти в связь с последовательно и сильно раздраженными местами полушарий.

Естественно, очень существенное значение имеет строгое изолирование тех раздражителей, из которых должен быть образован условный рефлекс. Если вместе с избранным вами агентом незаметно для вас совпадают во времени с безусловным рефлексом еще другие агенты, более физиологически сильные абсолютно или относительно по сравнению с вашим, то условный рефлекс вырабатывается не на ваш агент, а на эти посторонние, с которыми вы не считаетесь. У многих экспериментаторов вначале, а у некоторых и во все продолжение работы условные рефлексы образуются только на самого экспериментатора, на его движения или шумы, которые предшествуют или сопровождают подачу еды или вливания кислоты. Это, между прочим, послужило основанием для того, что в моей старой лаборатории некоторыми работниками все наблюдения и все воздействия на животное предпринимались из другой комнаты. В моей новой специальной лаборатории осуществлено не только совершенное изолирование экспериментального животного от раздражений, исходящих от экспериментатора, но и от каких бы то ни было колебаний окружающей среды.

Я не останавливаюсь на других, менее важных условиях, которые влияют на скорость образования условных рефлексов. Точно так же не буду говорить здесь о различных сортах и родах условных раздражителей, как и о некоторых свойствах условных рефлексов, а прямо перейду к другой большой части физиологии условных рефлексов.

Образованные условные рефлексы, как уже мимоходом замечено выше, представляют собой в высшей степени

чувствительную величину и потому при обыкновенных жизненных условиях подлежат постоянным колебаниям в их размере, падая даже часто до нуля. Я не могу себе отказать именно в этом пункте видеть самое убедительное оправдание нашего образа действия относительно исследуемых явлений. Как ни чувствительна величина условных рефлексов, в настоящее время она, однако, совершенно во власти экспериментатора. Колебания величины условных рефлексов наблюдаются в обе стороны. Особенно подробному исследованию мы подвергли отрицательные колебания ее. Эти колебания, естественно, представляются нам в форме общепринятого физиологического понятия — торможения. Фактический материал заставляет нас сейчас признать три различных рода торможения: сонное, внешнее и внутреннее.

На первом месте можно поставить то ослабление и, наконец, совершенное исчезание условных рефлексов, когда животные делаются сонливы и совсем засыпают. Здесь есть немало интересных подробностей, но я на них не остановлюсь.

Второй род торможения мы назвали внешним. Оно есть совершенный аналог тем торможениям, которые мы давно и в большом числе имеем в физиологии спинного мозга. Оно наступает как результат различных раздражений, вызывающих другие рефлексы или вообще другую нервную деятельность.

Третий, в высшей степени своеобразный и особенно интересный род торможения мы назвали внутренним. Это торможение развивается вследствие специальных отношений между условным раздражителем и тем безусловным, при помощи которого был выработан условный рефлекс. Всякий раз, когда совершенно хорошо действующий условный раздражитель временно или постоянно, но тогда только при определенном условии, не сопровождается его безусловным, на него развивается торможение. Мы исследовали несколько случаев такого торможения. Вот они: «угасание», когда готовый условный рефлекс повторяется несколько раз при маленьких промежутках (2—5—10 минут) один, не сопровождаясь своим безусловным, или, как мы обыкновенно говорим, без подкрепления; «запаздывание», когда при выработке условного рефлекса безусловный раздражитель следует после начала условного лишь спустя 1—3 минуты; «условное торможение», когда выработанный условный раздражитель в комбинации с каким-

нибудь другим агентом систематически не сопровождается безусловным раздражителем, и, наконец, «дифференцировочное торможение», которое имеет следствием то, что родственные условному раздражителю агенты, сначала действующие, хотя они и не сопровождались безусловным рефлексом, затем при их повторении делаются недействительными. Что во всех случаях действительно развивается специальный задерживающий процесс, между прочим, доказывается тем, что существует возможность тотчас же устранить это задерживание и получить более или менее полный эффект условного раздражения.

Эта возможность дается всяким посторонним агентом средней силы, который вызывает ориентировочную реакцию животного (животное оглядывается, прислушивается и т. д.), а также и некоторыми другими раздражителями. Это особенное явление, которое представляет собой совершенно точный и всегда опять воспроизводимый факт, мы назвали «растормаживанием» условных рефлексов.

Чтобы все упомянутые явления иметь совершенно в своих руках, в своей власти, надо всегда считаться с латентными последействиями раздражителей. Таким образом, возникает большая область вопросов, которая занимается изучением продолжительности этих последействий. Достаточно мне сейчас сказать, что в наших опытах с различными раздражителями и при различных условиях, однако с совершенной определенностью в каждом расположении опыта это последействие могло продолжаться от нескольких секунд до нескольких дней. Можно совершенно категорически утверждать, что область сюда относящихся вопросов при предпринятой нами постановке опытов подлежит совершенно точному исследованию.

Теперь я должен опять возвратиться к движению нервных процессов в массе больших полушарий. Вместе с фактами, что нервное возбуждение, достигшее полушарий, может проводиться в них в том или другом направлении, накопляются факты, которые указывают на то, что нервные процессы в полушариях распространяются, так сказать, разливаются по всем направлениям. Я приведу следующий хорошо демонстрирующий это пример. Мы имеем перед нами, очевидно, сторожевую собаку, которая имеет выработанный рефлекс нападать на посторонних людей, и к тому же нервную, легко возбудимую. Когда то лицо, которое обыкновенно над ней экспериментирует, находится с

ней в опытной комнате, животное остается спокойным. С легкостью можно выработать на нем и различные условные рефлексы и задерживания. Но на всякое постороннее лицо, которое появляется в экспериментальной комнате, собака начинает лаять, и если оно делает угрожающие жесты, а тем более наносит ей удары, агрессивная реакция собаки достигает высшей степени. Если вновь вошедший садится на место экспериментатора и теперь остается один, чтобы продолжать опыт, то можно наблюдать следующее замечательное явление. Несмотря на то, что собака постоянно продолжает яростно лаять, выработанный условный (пищевой) рефлекс, против всякого ожидания, не только не терпит никакого ущерба, а наоборот, сопровождается гораздо большим эффектом, чем обыкновенно: очень обильным слюноотделением и очень энергической двигательной реакцией на корм, который схватывается из рук того, на которого все это время был сильнейший агрессивный рефлекс. Если же новый экспериментатор будет нарочито держаться неподвижным и только время от времени повторять и условное раздражение и подкармливание, то он достигает того, что собака перестает лаять и только безустанно фиксирует экспериментатора глазами. Так же совершенно неожиданно, теперь наоборот, условный раздражитель оказывается недействительным относительно слюноотделения, и предлагаемая собаке еда вызывает на себя двигательную реакцию только по истечении 5—10 секунд, то есть берется вяло и нежадно съедается. Но стоит экспериментирующему гостю только встать и делать свободные движения, чтобы собака возобновила энергичнейшую агрессивную реакцию на него, а с ней вернулся бы и очень сильный условный рефлекс на пищу.

Я представляю себе механизм этих явлений следующим образом. Рефлекс на постороннего при высшей степени его напряжения, вследствие особенно раздражающего действия, которое на собаку имеют преимущественно движения постороннего, заражает также и центр пищевого рефлекса. При ослабленной интенсивности концентрируется раздражительный процесс агрессивного рефлекса в его специальном пункте нервной системы и ведет к понижению возбудимости центра пищевого рефлекса. В связи с аналогичными опытами над действием различных пищевых рефлексов друг на друга, над действием холодовых и тепловых рефлексов друг на друга, а также в связи с други-

ми наблюдениями и, наконец, в связи с фактом, известным с 1870 г., что при долго продолжающемся электрическом раздражении отдельных пунктов моторной области полушарий развиваются общие эпилептические судороги, — наши только что описанные опыты делают утверждение о разлитии, широком распространении в коре полушарий раздражения из его исходного пункта, как об основном явлении в деятельности больших полушарий, едва ли оспоримым. Вместе с разлитием раздражения мы видим также в нашем опыте и противоположное явление — собирание, концентрирование раздражения в его исходном пункте, как вторую фазу всего процесса.

В особенно демонстративной форме, которая не допускает больше ни малейшего сомнения, обнаруживается это отношение на нервном процессе, который мы назвали внутренним торможением. Хотя этот факт в моей новейшей публикации на французском языке описан подробно, я позволю себе и сейчас, ради систематичности изложения, сказать о нем, хотя бы и кратко, еще раз. Мы расположили вдоль задней ноги собаки ряд аппаратов, на некотором расстоянии друг от друга, для механического раздражения кожи, и эти раздражения сделали условными возбудителями пищевой реакции. Самый нижний из аппаратов мы дифференцировали от остальных, не сопровождая его действие едой и таким образом развив в соответственном ему в коре полушарий пункте процесс внутреннего торможения. Теперь экспериментатор, применив действие этого нижнего аппарата, может как бы глазом видеть в коре, как произведенный задерживательный процесс сначала разливается, иррадиирует, а затем строго постепенно концентрируется, сосредоточивается в исходном пункте.

При нашем исследовании условных рефлексов совершенно сам собой встал перед нами вопрос гипноза и сна. Сперва спорадически, а в настоящее время систематически на всех наших собаках при обстановке исследования условных рефлексов наблюдается следующий довольно неожиданный факт. Когда условный раздражитель *постоянно* начинается на ½—1—3 минуты раньше, чем к нему присоединяется безусловный, то развивается, как выше сказано, так называемое нами «запаздывание» условного рефлекса, то есть действие условного раздражения все более и более отодвигается от его начала, перемещаясь все ближе к моменту присоединения к нему безусловного раз-

дражителя. Этот период, когда условное раздражение себя не обнаруживает, заполнен внутренним торможением. Но этим дело обычно не кончается. Постепенно эффект условного раздражения, сначала все более и более запаздывающий, наконец, совершенно исчезает в данном периоде его изолированного применения. Но его еще можно обнаружить, если этот период несколько удлинить за счет отодвигания момента присоединения безусловного раздражителя. Но, наконец, перестает помогать и этот прием — и условное раздражение делается совершенно недействительным. Вместе с тем или развивается род каталептического состояния (животное, индифферентное к внешним раздражениям, как бы застывает в определенной активной позе), или, что обычнее, наступает часто трудно победимый сон, с расслаблением скелетной мускулатуры. Описанное явление, что касается до скорости его развития и интенсивности, зависит от нескольких определенных условий: от абсолютной силы и свойства условного раздражителя, от величины промежутка между началом условного и безусловного раздражителей и от числа повторений отставленного условного рефлекса. Очень большое влияние имеет индивидуальность животного. Сонное или каталептическое состояние исчезает, если условный раздражитель начинает применяться почти одновременно (всего только за 3—5 секунд раньше) с безусловным. Нельзя не видеть, что в данном случае дело идет о явлении, тесно связанном с сущностью гипнотизма и сна. К этому явлению я вернусь позже, когда буду говорить об опытах с частичной экстирпацией больших полушарий.

В заключение этой части об условных рефлексах мне хотелось бы напомнить о том, что время оказалось у нас также совершенно реальным раздражителем, который мог точно быть исследован относительно дифференцирования, торможения и растормаживания. Я имею уверенность, что на пути описанного точного экспериментирования лежит разрешение проблемы о времени, которая так возбуждала и продолжает возбуждать философов.

Наскоро, чтобы быть систематичным, я коснусь фактического материала, который мы собрали при исследовании деятельности анализаторов, потому что в этой части нашей работы только старые темы, о которых я уже говорил в моих публикациях на немецком языке, были несколько расширены, более выработаны. Мы продолжали дальше

исследовать те свойства и интенсивности раздражителей, которые все еще могли быть изолированы различными анализаторами животного. Также мы все более и более накопляли материал, чтобы подтвердить общность правила, по которому совершается анализ, именно, что вначале, при применении известных раздражителей в качестве условных, бо́льшая или меньшая часть анализатора входит в условную связь, и лишь позднее, при повторении строго определенного агента в связи с безусловным раздражителем и применении сходных агентов вне этой связи, условный раздражитель точно специализируется, то есть соответствует малейшей части анализатора. Что касается до границ и точности работы данного анализатора, то, к сожалению, нашему исследованию положило предел несовершенство тех инструментов, которыми мы располагали.

Особенно подробному изучению был подвергнут тот задерживающий процесс, посредством которого достигается дифференцирование раздражителя, когда соседние и подобные раздражения, сначала действовавшие почти одинаково с примененным, постепенно делаются недействительными. Этот процесс дифференцировочного торможения делается легко доступным исследованию в форме последующего торможения, то есть общего торможения, которое остается в нервной системе после применения дифференцированных, недействительных раздражителей. Чем выше степень дифференцирования, тем сильнее последующее торможение. Новое, начинающееся дифференцирование тормозит сильнее, чем совершенно выработанное. Чем более выработана дифференцировка, тем короче продолжение последующего торможения. Если в течение одного и того же опыта дифференцированный недействительный агент повторять несколько раз подряд, то можно усилить последующее торможение, таким образом суммируя его. Растормаживание может касаться как самого дифференцированного раздражителя, так и последующего торможения, и т. д. и т. д.

Теперь, когда мы познакомились с высшей нервной деятельностью как с работой главным образом двух механизмов: механизма новых связей раздражений и механизма анализа раздражений, мы желаем видеть, какое влияние имеют на эти функции частичные разрушения или повреждения той конструкции, которая, как предполагается, обусловливает высшую нервную деятельность. И здесь я,

по недостатку времени, остановлюсь только на отдельных примерах.

Особенно отчетливыми, резкими оказались опыты с условными рефлексами кожного анализатора. Когда вы из механического раздражения различных мест кожной поверхности образовали условные раздражители пищевой реакции — а это легко делается, потому что вначале каждый условный раздражитель является генерализованным, — а затем экстирпировали известные части из передних долей больших полушарий (gg. coronarius и ectosyevius), то условные рефлексы на определенной части кожной поверхности, внутри строго очерченных границ, исчезают, а на остальных местах кожи остаются совершенно нормальными. Интересно, что от этих недействительных теперь участков кожи при их механическом раздражении наблюдается очень сильное задерживание условных рефлексов с действующих мест кожи и вместе с тем очень быстрое развитие сонливости и сна у животного, которое раньше при этом не впадало в это состояние. Когда со временем условные рефлексы восстановляются, то наблюдаются на этих местах определенные нарушения в дифференцировании раздражений: или известный анализ совершенно отсутствует, или дифференцирование происходит с некоторыми особенностями. Следующее отношение заслуживает особенного упоминания как стационарное, остающееся годы. На некоторых из тех мест условный рефлекс может существовать только как почти всегда совпадающий с безусловным. Лишь только условный раздражитель хотя бы на небольшой промежуток (10—15 секунд) систематически отставляется от момента присоединения безусловного раздражителя, условный рефлекс начинает быстро исчезать, и наступает сонливость животного. На других же местах кожи, хотя бы и близко лежащих, условные рефлексы относятся, как обыкновенно. Таким образом, выше упомянутое мной нормальное явление, которое, по моему воззрению, стоит в связи с гипнотизмом и сном, после экстирпации вообще для соответствующих раздражителей демонстративно усиливается. Я убежден, что кожный анализатор, в силу его очевидных преимуществ, сделается главнейшим объектом при исследовании деятельности больших полушарий.

Теперь дальше. Условные рефлексы можно образовать и при помощи раздражений, которые идут от скелетного двигательного аппарата, например, при сгибании ноги в

каком-нибудь определенном сочленении, когда движение отдифференцировывается начисто от сопутствующих раздражений кожи. Окончательное доказательство то то, что такое дифференцирование достижимо, имеется тогда, когда при экстирпации то одной, то другой части из передних долей больших полушарий один раз продолжает существовать сгибательный рефлекс без кожного рефлекса, а в другой раз — кожный без сгибательного.

И опять дальше. Над одной из собак, у которой были совершенно удалены бо́льшие задние половины обоих полушарий и которая после этой операции жила несколько лет в полном здоровье, в позднейшее время, между прочим, были сделаны следующие опыты. Условный рефлекс на различные степени интенсивности общего освещения комнаты образовывался очень легко, но никогда нельзя было выработать рефлекса на отдельные предметы. Точно так же у той же собаки без всякого труда можно было получить звуковые условные рефлексы, даже легко достигалась тонкая дифференцировка тонов. И, однако, существовало резкое отличие от нормального ушного анализатора. В то время как ушной анализатор нормального животного легко дифференцировал один порядок одних и тех же тонов от другого, например, восходящий от нисходящего, на этой собаке, несмотря на большую нашу настойчивость, такая дифференцировка достигнута быть не могла. Очевидно, она для нее при данном нарушении полушарий была невозможна. Из этих фактов следует, что границы глазного и ушного анализаторов должны быть сильно расширены и что определенные частичные разрушения концов этих анализаторов в полушариях обнаруживаются в определенном ограничении анализаторной деятельности. Как идеал при исследовании полушарий, представляю себе такое положение дела, когда мы у данного животного будем располагать такой массой дифференцировок, что малейшее повреждение полушарий тотчас же будет нами открываться в ясном ущербе этой системы дифференцировок.

Я хочу закончить фактом, который мне в особенности представляется поучительным и интересным для нашего дела. Мы имеем перед собой собаку с вырезанными передними половинами обоих полушарий. Все прежде выработанные у нее условные рефлексы исчезли. В жизненном отношении она является совершенно беспомощной, она потеряла все нормальные отношения к внешнему миру,

она не может взять пищу, которая стоит перед ней, она не отличает никаких неодушевленных предметов, никаких людей и никаких животных, при ходьбе она наталкивается на все предметы и забирается в неудобнейшие места. И что вы думаете, господа? У такого животного можно отыскать тропинку к совершенно нормальным сложным нервным отношениям. На ее слюнной железе можно образовать условный «водяной рефлекс». У нормальной собаки, когда она пьет воду или когда ей вливают воду в рот, обыкновенно не наступает никакого слюноотделения, или же иногда появляются 1—2 капли. Если же собаке предварительно вводили в рот какие-нибудь раздражающие растворы, например кислоту, то после того и вливание воды обусловливает обильное слюноотделение. Очевидно, что различные раздражения, составляющие весь акт насильственного введения жидкости в рот и сопровождающие рефлекторное действие кислоты, делаются условными возбудителями кислотной реакции и, как такие, делаются явными при вливании воды. Это слюноотделение имеет все свойства условных рефлексов. У собаки, которую я описываю, можно было без труда при помощи кислоты образовать условный рефлекс на воду, причем ввиду прибора, употребленного при вливании как кислоты, так и воды, условным возбудителем могло быть только механическое действие воды или ее индифферентных химических составных частей, когда употреблялась не дистиллированная вода. Этот результат был подтвержден на другой собаке, у которой при удалении передних половин полушарий был пощажен обонятельный отдел. У этой собаки, которая во всех отношениях была похожа на вышеописанную, кроме условного водяного рефлекса, можно было образовать условные рефлексы со всеми их свойствами и на запахи. Как оказалось при вскрытии, у обеих собак были атрофированы и задние половины обоих полушарий. Следовательно, при операции удаления передней половины были разрушены проводящие пути для задней. Таким образом, наши животные, говоря психологически, оказывались одновременно идиотами, судя по скелетно-мускульной системе, и вместе разумными на основании деятельности слюнной железы.

Я остановлюсь только на двух заключениях, которые вытекают из последних опытов. Польза, выгода того, что нами была применена как индикатор высших нервных отношений слюнная железа, совершенно очевидна. Если бы

мы судили только по деятельности мускульной системы, то от нас был бы скрыт факт, что сложнонервные отношения продолжают существовать и по исключении передних половин больших полушарий. Вместе с этим приведенные опыты наносят тяжелый удар психологической классификации субъективных явлений. В этих случаях с психологической точки зрения оставалось бы неразрешимое противоречие и непонятное сцепление явлений.

У животного, лишенного совершенно больших полушарий, у нас, как и у других авторов, никакие условные рефлексы не могли быть образованы.

Таким образом, большие полушария являются органом анализа раздражений и органом образования новых рефлексов, новых связей. Они — орган животного организма, который специализирован на то, чтобы постоянно осуществлять все более и более совершенное уравновешивание организма с внешней средой, орган для соответственного и непосредственного реагирования на различнейшие комбинации и колебания явлений внешнего мира, в известной степени специальный орган для беспрерывного дальнейшего развития животного организма.

Можно принимать, что некоторые из условных вновь образованных рефлексов позднее наследственностью превращаются в безусловные.

В заключение я могу с полной объективностью засвидетельствовать, что все наши описанные факты — очень послушные, легко воспроизводимые факты. Я при помощи моих сотрудников, которым я отсюда посылаю мою сердечную благодарность, в моих двух систематических курсах об условных рефлексах с полным успехом, приняв соответствующие меры, демонстрировал эти опыты; они демонстрировались также при докладах в научных обществах и, наконец, многочисленным отечественным и иностранным коллегам в наших лабораториях.

В течение всей нашей многолетней работы над этим предметом мы ни разу не имели случая с пользой для нашего исследования применить психологические понятия и объяснения, которые основывались на этих понятиях. Я должен признаться, что раньше, когда я наталкивался на трудности при истинном причинном объяснении, то частью по привычке, частью, может быть, вследствие некоторого умственного устрашения, я прибегал к психологическим объяснениям, считающимся вполне законными. Но

вскоре я понял, в чем состоит плохая их услуга. Я был в затруднении тогда, когда не видел естественной связи явлений. Помощь психологии заключалась в словах: животное вспомнило, животное захотело, животное догадалось, то есть это было только приемом адетерминистического думания, обходящегося без настоящей причины.

Методы исследования высшей нервной деятельности животных, которые вытекают из психологических понятий, как нахождение пути из лабиринта, открывание разных запоров, конечно, ведут к накоплению научно-полезного материала, но этот материал состоит из отдельных кусков и не ведет к началам, элементам высшей нервной деятельности, потому что он сам еще должен анализироваться и объясняться. Для точного и регулярно прогрессирующего исследования функций высшего отдела нервной системы, безусловно, необходимо, чтобы основные понятия были чисто физиологическими понятиями. С формулированными выше понятиями можно плодотворно работать. Действительность в руках других покажет — точны ли они, достаточны ли они.

«Настоящая физиология» головного мозга[1]

От председателя организационного комитета настоящего съезда я получил приглашение сделать на секции психологии сообщение о работах заведуемых мной лабораторий над деятельностью головного мозга. С большой готовностью я ответил согласием на это предложение, испытывая потребность обменяться соображениями по жгучему вопросу современности с представителями психологии.

Несколько лет тому назад наш многоуважаемый председатель написал следующие строки: «Когда физиологи создадут рядом с психологией физиологию головного мозга — я разумею *физиологию настоящую*, а не психологический сколок, который они нам преподносят под этим именем, физиологию, способную говорить от себя и без того, чтобы психология подсказывала ей, слово за слово, то, что она должна сказать, — тогда мы посмотрим: есть ли выгода упразднить человеческую психологию и, следовательно, сравнительную психологию. Но мы еще до этого не дошли».[2]

Нельзя не признать критику тогдашнего положения дел вполне справедливой, а общую постановку вопроса как нельзя более целесообразной.

На основании многолетней моей работы почти с сотней сотрудников я получаю смелость, имея в виду как наш собственный фактический материал, так и материал других исследователей, с полной убежденностью заявить, что народилась и быстро растет физиология (и именно «настоящая» в смысле проф. Клапареда) больших полушарий, исключительно пользующаяся при изучении нормальной и патологической деятельности полушарий животных физиологическими понятиями и не имеющая ни малейшей на-

1 Доклад, приготовленный для съезда психиатрии, неврологии и психологии, предполагавшегося в Швейцарии в августе 1914 г. и отмененного по случаю возникшей войны (опубликован в журн. «Природа», 1917).

2 *Claparéde*. La psychologie comparée est-elle légitime. Archives de Psychologie, 1906.

добности ни на один момент прибегать к помощи психологических понятий и слов. При этом работа все время держится на прочном, материально-фактическом фундаменте, как во всем остальном естествознании, благодаря чему поистине неудержимым образом накопляется точный материал и чрезвычайно ширится горизонт исследования.

Только самыми общими и немногими чертами я могу сейчас обрисовать основные представления и фактический материал этой физиологии головного мозга, чтобы затем остановиться подробнее на одном из ее пунктов, представляющемся мне особенно уместным и поучительным при нашей встрече.

Основными деятельностями высшего отдела центральной нервной системы являются замыкание новых и временных связей между внешними явлениями и работой различных органов и разложение организмом сложности внешнего мира на отдельности, короче — деятельности замыкательного и анализаторного аппаратов.

Эти деятельности устанавливают более подробные и более утонченные соотношения животного организма с окружающим миром, иначе говоря, более совершенное уравновешивание системы веществ и сил, составляющих животный организм, с веществом и силами окружающей среды.

Постоянная связь между явлениями и работой органов как деятельность низшего отдела центральной нервной системы давно изучалась физиологами под названием рефлексов. Функция высшего отдела есть образование новых, временных рефлексов, а это значит, что нервная система представляет собой не только проводниковый, но и замыкательный прибор. Таким образом, перед современной физиологией имеются два ряда рефлексов: постоянный и временный (врожденный и приобретенный, видовой и индивидуальный). Мы назвали, так сказать, с чисто практической точки зрения, первый рефлекс безусловным, а второй — условным. В высшей степени вероятно (и на это имеются уже отдельные фактические указания), что новые возникающие рефлексы, при сохранности одних и тех же условий жизни в ряде последовательных поколений, непрерывно переходят в постоянные. Это было бы, таким образом, одним из действующих механизмов развития животного организма.

Соответственным образом низшему отделу центральной нервной системы принадлежит низший анализ — и он

также, подобно врожденному рефлексу, уже давно изучается физиологией Когда, например, на разного рода, по месту или по качеству, раздражения кожи, падающие на обезглавленный организм, получаются разные физиологические эффекты, перед нами деятельность низшего анализаторного аппарата. В высшем этаже центральной нервной системы мы имеем концы тончайших и бесконечно разнообразных анализаторов, причем изолируемые ими мельчайшие элементы внешнего мира постоянно входят в новые связи с организмом, образуя условные рефлексы, между тем как в нижнем этаже относительно немногие и более сложные агенты внешнего мира входят в состав постоянных рефлекторных актов.

Как известно, весь путь, по которому идет нервное возбуждение в прирожденном безусловном рефлексе, называется рефлекторной дугой. В этой дуге, в области низшего отдела центральной нервной системы, с правом различают три отдела: рецептор (восприниматель), кондуктор (проводник) и эффектор (производитель действия, эффекта). Прибавьте к слову рецептор — анализатор (разлагатель), к слову кондуктор — контактор (замыкатель), и вы будете иметь аналогичный анатомический субстрат и для тех двух основных деятельностей, которыми характеризуется высший отдел центральной нервной системы.

Как установлено массой исследователей, и уже с давних пор, условный рефлекс непременно образуется при небольшом числе определенных условий; потому решительно нет оснований считать образование его особенно сложным процессом. Всякий раз, как какой-нибудь индифферентный раздражитель совпадает во времени с действием раздражителя, вызывающего определенный рефлекс, то после одного или нескольких таких совпадений он сам — этот индифферентный раздражитель — вызывает тот же рефлекторный эффект.

Мы в своих опытах над собаками для образования новых условных рефлексов постоянно пользовались двумя безусловными рефлексами: рефлексом на пищу и рефлексом на вливание кислоты в рот, измеряя при этом секреторную реакцию на слюнных железах и лишь побочно отмечая иногда двигательную: положительную реакцию в первом случае и отрицательную — во втором. Условный рефлекс может быть таким же образом выработан и при помощи старого условного. Условный рефлекс может быть

образован и из такого раздражителя, который уже связан с известным рефлекторным эффектом и даже прочным, постоянным образом. Такой случай имеется у нас на примере разрушительного раздражения. Если раздражать кожу собаки электрическим током достаточной силы, он вызывает, конечно, оборонительную реакцию животного. Соединяя с этим несколько раз кормление собаки, можно достигнуть того, что тот же ток, и даже, возможно, большей силы, а также и разрушение кожи, механическое и тепловое, дают теперь не оборонительную, а оживленную пищевую реакцию (собака поворачивается в сторону еды, и наступает обильное отделение слюны) без малейшего признака первой. В высшей степени существенная подробность при образовании условного рефлекса состоит в том, чтобы предполагаемый условный раздражитель не точно совпадал по времени с возбудителем старого рефлекса, а несколько (на несколько секунд) ему предшествовал.

Я опускаю многочисленные подробности относительно выработки условных рефлексов, систематику условных рефлексов, их общую характеристику и т. д.

Что касается до анализаторной деятельности, то здесь прежде всего наблюдаемый факт состоит в том, что все раздражители сначала входят в состав нового рефлекса в их общем виде и лишь потом постепенно специализируются, то есть если вы, например, из данного тона выработали условный раздражитель, то сначала действуют также не только всевозможные тоны, но даже и другие звуки (удары и шумы), а затем при повторении условного раздражителя область раздражающих звуков все сужается и сужается до пределов избранного тона и даже частей его. Таким образом определяется предел деятельности анализаторов, простираясь у нашего животного в некоторых анализаторах до невероятной тонкости и представляя, очевидно, возможность огромного развития. Большее или меньшее разрушение мозгового конца анализаторов последовательно выражается в большем или меньшем ограничении степени анализа.

Опять опускаю массу подробностей, относящихся до указанных пунктов.

Как условный рефлекс, так к анализаторный акт в течение нормального хода жизни подлежат постоянному колебанию. Я оставляю в стороне их хронические изменения. Но оба они колеблются — и быстро — как в сторону усиления, так и ослабления. К настоящему времени мы особенно

подробно изучили быстро наступающие изменения в отрицательную сторону условного рефлекса. Это изменение, употребляя обычное в физиологии слово, мы называем задерживанием и имеем фактические основания различать три рода его: внешнее, внутреннее и сонное.

Внешнее — это полнейший аналог задерживания, давно известного физиологии в низшем отделе центральной нервной системы, когда новый прибавочный рефлекс тормозит, задерживает наличный. Это есть, очевидно, выражение постоянной, беспрерывной конкуренции всевозможных как внешних, так и внутренних раздражений на относительное в данный момент значение в организме. Внешнее раздражение в свою очередь подразделяется на несколько видов.

Внутреннее торможение имеет свое основание во взаимном отношении между новым рефлексом и тем старым, при помощи которого он образовался, и проявляется всякий раз, когда условный раздражитель временно или постоянно, но тогда при определенном новом условии, не сопровождается его произведшим раздражителем. Мы изучили сейчас четыре вида такого торможения.

Из них, экономя время, я сейчас остановлюсь только на одном, изученном нами раньше всего. Это так называемое нами угасание условного рефлекса. Если выработанный условный раздражитель повторяется через известные короткие промежутки (2, 3, 5 и т. д. минут) несколько раз без сопровождения тем старым, при помощи которого он образовался, то он постепенно теряет в своем действии и, наконец, делается совершенно недействительным. Это не есть, однако, разрушение условного рефлекса, а только временное его задерживание, потому что он через некоторое время сам собой совершенно восстанавливается. Прошу особенно удержать в памяти этот случай внутреннего торможения; я вернусь к нему позже в связи с самым важным пунктом моего сегодняшнего сообщения.

Все виды внутреннего торможения нарушаются, устраняются, так сказать, в свою очередь тормозятся, то есть рефлексы, ими задерживаемые, освобождаются, растормаживаются, если на животное действуют агенты средней силы из группы внешнего задерживания. Вот почему изучение явлений внутреннего торможения делает необходимой особенную лабораторную обстановку: иначе всякие слу-

чайные агенты, конечно, наичаще звуковые явления, постоянно портят ваши опыты над этими явлениями.

Наконец, последний вид торможения — сонное торможение, регулирующее правильный химический обмен всего организма и нервной системы в особенности. Оно представляется в форме обыкновенного сна и гипнотического состояния

При описании нервной деятельности приходится постоянно считаться с абсолютной и относительной силой разных раздражений и длительностью скрытых остатков раздражений. То и другое выступает совершенно отчетливо в опытах — и без особенного труда подлежит изучению и измерению. Больше того: можно сказать, что здесь поражает это господство закона силы и меры; и невольно приходит в голову: недаром математика — учение о числовых отношениях — целиком выходит из человеческого мозга.

При наших опытах чрезвычайно резко обозначается индивидуальная характеристика нервных систем разных экспериментальных животных и часто может быть выражена в точных цифрах, чему один пример будет приведен ниже.

При изучении двух основных деятельностей большого мозга перед нами постепенно выяснились фундаментальные свойства мозговой массы. Одно из таких свойств есть своеобразное движение нервных процессов в этой массе. В настоящее время, на основании наших новейших опытов, я имею возможность прямо в поразительной форме представить вам основной закон высшей нервной деятельности. Это закон иррадиирования и последующего концентрирования нервного процесса. Этот закон касается как раздражения, так и торможения. Этот закон многократно и особенно точно обследован нами на явлениях внутреннего торможения. К этим-то опытам я и осмеливаюсь привлечь ваше особенное внимание.

Перед нами собака, у которой при помощи действия на полость рта кислоты как безусловного раздражителя сделано условным возбудителем кислотной реакции механическое раздражение более двадцати разных мест кожи, то есть всякий раз при механическом раздражении (особым прибором) этих мест наступает отделение слюны определенного размера и соответствующая двигательная реакция. Действие с различных мест кожи выравнено, сделано одинаковым. Теперь самый опыт. Берем какое-либо место кожи и механически раздражаем его в течение определен-

ного, времени, например 30 секунд. Получается точно измеряемый в известных единицах рефлекс на слюнной железе. На этот раз к условному раздражителю мы не присоединяем вливания кислоты как безусловного раздражителя, и после определенного промежутка времени, например 2 минут, повторяем условное раздражение. Мы получаем уменьшенный рефлекторный эффект. Такие повторные раздражения продолжаем до тех пор, пока наш условный рефлекс не сделается нулевым. Это и есть то, что мы назвали угасанием условного рефлекса — один из видов внутреннего торможения. Действуя таким образом, мы вызвали процесс торможения в определенном пункте мозгового конца кожного анализатора, то есть участка больших полушарий, связанного с кожей. Теперь будем следить за движением этого процесса. Сейчас же, без малейшего промежутка, как только получаем нуль на нашем повторно раздражаемом месте (первичное угашение), попробуем раздражать новое место, удаленное на 20—30 см от первого (разумея собаку среднего роста). Мы получим здесь эффект, равный обыкновенному нормальному, скажем, 30 делений нашей трубки, которой мы измеряем количество выделяемой слюны. Тот же опыт повторим в следующий раз (на следующий день, через день и т. д.) так, что раздражение нового удаленного места произведем не непосредственно после получения нуля на первично угашаемом месте, а спустя 5 секунд. Теперь слюноотделительный эффект здесь окажется уменьшенным, например 20 делений (вторичное угашение). При следующем повторении того же опыта, но при промежутке в 15 секунд эффект выразится только 5 делениями. При промежутке в 20 секунд он сделается нулевым. Продолжаем опыт дальше. При промежутке в 30 секунд — опять эффект в несколько делений, 3—5. При промежутке в 40 секунд мы имеем 15—20 делений. При промежутке в 50 секунд — 20—25 делений и в 60 секунд — снова полный эффект. За все это время (за 60 секунд), и даже гораздо позже того, при пробах раздражения на первично угашенном месте эффект остается неизменно нулевым. Совершенно такой же ряд цифр получается, какую бы мы ни брали пару точек кожи, для первичного и вторичного угашения, лишь бы они были удалены друг от друга на то же расстояние. Если брать расстояние между раздражаемыми точками меньше, то разница сведется лишь на то, что уменьшение эффекта и полный нуль на вторич-

но угашаемом месте окажется раньше, нуль продержится дольше и позже наступит возврат к нормальной величине. Эти опыты с соблюдением, конечно, разных предосторожностей идут с удивительной точностью. Я видел их в продолжение года на пяти разных собаках у двух экспериментаторов. Факт так поражал его стереотипностью, что я, без преувеличения скажу, долго не верил своим глазам.

После сопоставления с другими подобными фактами и исключения разных других предположений мы приходим к следующему заключению, являющемуся самым естественным и простым. Считая кожу проекцией известного участка мозга, нужно принять, что возникающий в определенной точке этого участка процесс внутреннего торможения сначала разливается, иррадиирует по всему этому участку, а вслед за тем начинает сосредоточиваться, концентрироваться в исходном пункте. Интересна та медленность, с которой происходит это движение в обоих направлениях. Обращает на себя внимание и то, что эта скорость, резко разная для разных животных (в пять и более раз), для каждого из них остается в высшей степени постоянной, прямо неизменной.

Как можно видеть, этому закону иррадиирования и концентрирования нервного процесса необходимо придавать очень большое значение. Он может связывать воедино много явлений, по-видимому, совершенно различных; например, обобщенный характер каждого отдельного раздражителя, впервые становящегося условным раздражителем, механизм внешнего торможения и самый факт образования условного рефлекса, которое может быть понимаемо как явление концентрирования раздражения. Я, однако, не войду сейчас в подробные объяснения значения этого закона, а воспользуюсь только что приведенной иллюстрацией его в описанном опыте для некоторой особенной цели.

В течение 13 лет, что я работаю с моими сотрудниками над условными рефлексами, я постоянно получал впечатление, что психологические понятия и систематизация психологами субъективных явлений должны глубоко разниться от физиологических представлений и физиологической классификации явлений высшей нервной деятельности, что воспроизведение нервных процессов в субъективном мире является очень своеобразными, так сказать, многократно преломленным, так что в целом психологическое понимание нервной деятельности в высшей степени

условно и приблизительно. Вот с этой-то стороны описанный факт и заслуживает нашего особенного внимания.

Когда мы впервые устанавливали факт угасания условного рефлекса, нам обыкновенно говорили: «Что тут особенного? Дело ясно. Собака замечает, что сигнал становится не отвечающим действительности, и потому постепенно начинает реагировать на него все меньше и меньше, а в конце и совсем не реагирует».

Я полагаю, что многие из вас, которые стоят за научную законность зоопсихологии, скажут то же самое. Пусть так. Но тогда, мне кажется, на вас, господа, лежит обязанность истолковать психологически и тот опыт, который описан вам подробно выше, и именно во всех его стадиях. Я многократно предлагал эту задачу интеллигентным лицам разного образования (естественно-научного и гуманитарного). Получился очень определенный результат. Каждый давал свое объяснение, то есть воображал по-своему ряд тех или других внутренних состояний животного, причем, однако, большей частью оказывалось невозможным согласовать или примирить между собой эти объяснения. Запрашиваемые мной зоопсихологи говорили о способности отличения, памяти, способности делать заключения, о смущении, разочаровании животного и т. д. в самых различных комбинациях. А в действительности в нервной массе имели место только иррадиирование и последующее концентрирование тормозного процесса, знание чего давало нам возможность абсолютно точного (числового) предсказания явлений.

Что же скажете вы, господа? Я жду вашего ответа с чрезвычайным любопытством.

Этим я кончаю фактическую часть моего сообщения. Позвольте мне прибавить еще несколько слов. В рамки наших исследований над условными рефлексами постепенно захватываются все отделы высшей нервной деятельности нашего животного, как об этом можно догадываться хотя бы по грубому, приблизительному сопоставлению наблюдаемых нами внешних фактов с психологической классификацией субъективных явлений, каковы: сознание, мысль, воля, аффекты и т. д. Смысл одной части этих фактов выяснился нам при объективном исследовании животных с поврежденными большими полушариями. Перед нами, наконец, все отчетливее вырисовываются общие условия деятельности и покойного состояния мозга.

Открывающаяся перед нами область исследования пока вся охватывается нашими представлениями о двух главнейших деятельностях головного мозга, замыкательной и анализаторной, при нескольких основных свойствах мозговой массы. Достаточно ли этого — покажет действительность, которая, естественно, будет расширять, углублять и наши общие представления о деятельности высшего мозга, и нашу общую характеристику его.

Таким образом, как уже сказано выше, горизонт строго объективного исследования высшей нервной деятельности успешно и постоянно ширится. Зачем же физиологии стремиться проникать в предположительный, фантастический внутренний мир животного? В течение тринадцати лет я ни разу полезно для успеха дела не воспользовался при своих исследованиях психологическими соображениями. Физиология мозга животных не должна ни на момент сходить с истинной почвы естествознания, которая ежедневно перед всеми нами доказывает свою абсолютную прочность и безграничную плодоносность. Можно быть уверенным, что на пути, на который выступила строгая физиология мозга животных, науку ждут такие же поражающие открытия и с ними такая же чрезвычайная власть над высшей нервной системой, которые не уступят другим приобретениям естествознания.

Я вижу и преклоняюсь перед усилиями мысли в работе старых и новейших психологов, но мне вместе с тем представляется — и едва ли это можно оспаривать, — что работа эта совершается страшно не экономично, и я проникнут убеждением, что чистая физиология головного мозга животных чрезвычайно облегчит, больше того — оплодотворит непомерную, богатырскую работу тех, кто посвящал и посвящает себя науке о субъективных состояниях человека.

Новейшие успехи объективного изучения высшей нервной деятельности животных[1]

Я с особенным удовольствием принимаю участие в праздновании дела, начатого тридцать лет назад выдающимся ученым и страстным учителем Петром Францевичем Лесгафтом при помощи просвещенного жертвователя, дела, доведенного в настоящее время до блистательного конца.

Я приступаю к теме моего доклада.

Как ни странно, физиология только в самое последнее время вступила в полное обладание животным организмом. Дело в том, что одна из самых сложных и важных частей этого организма, именно самый верхний отдел нервной системы, большие полушария головного мозга, была, несмотря на свой исключительный интерес, вне бесспорной компетенции физиологии. Почему же так? Потому, что роль физиологии относительно этого органа, то есть головного мозга, оспаривала другая доктрина, которая, быть может, и не принадлежит к отделу естествознания, это — психология. Конечно, психология, касающаяся субъективной части человека, имеет право на существование, потому что ведь наш субъективный мир есть первая реальность, с которой мы встречаемся. Но если нельзя спорить о законности существования психологии как человеческой психологии, то очень можно оспаривать право существования зоопсихологии, психологии животных. В самом деле, какими же мы располагаем средствами, чтобы войти во внутренний мир животного? На основании каких данных мы можем серьезно говорить о том, что и как чувствует животное? Поэтому, я думаю, можно считать, что слово и понятие зоопсихология есть недоразумение. Что это так, демонстрируется, например, следующим фактом.

1 Доклад на юбилейном заседании Научного института имени П. Ф. Лесгафта 12 декабря 1923 г.

Есть книга одного американского автора в триста страниц, где перебираются различные животные и устанавливается аналогия между предполагаемым внутренним миром животного и человека. При этом в книге постоянно повторяется такая фраза: «если у них есть сознание». Что же это за научная дисциплина?! Представьте, что у них (животных) нет сознания, ведь тогда все это оказывается пустым разговором.

Но, однако, ясно, что, если такой приговор надо вынести относительно зоопсихологии, это не касается того материала, который собирают зоопсихологи. Материал этот состоит из изучения влияний, которые оказывает внешний мир на животных, и ответов животных на эти влияния. И как фактический материал он имеет цену и будет впоследствии утилизирован. Что же касается зоопсихологии как науки, то она, повторяю еще раз, не имеет права на существование, раз мы ничего достоверного не можем знать о внутреннем мире животных. И весь этот предмет должен поступить в ведение физиологии высших отделов нервной системы. А эта физиология, как я уже сказал, начала разрабатываться лишь в последнее время. Только двадцать-двадцать пять лет тому назад ряд исследователей в Европе и Америке стал относительно этого предмета на настоящую позицию.

Хотя физиология головного мозга, казалось, начала было очень энергично разрабатываться с семидесятых годов прошлого столетия, но до последнего времени она осталась отрывочной, лоскутной физиологией. Получавшиеся факты почти никакого отношения к полному появлению высшей нервной деятельности животных, к их поведению не имели. Получались, например, различные движения различных групп мышц при раздражении определенных участков мозговой коры, но как же это объясняло высшую нервную деятельность животного, то есть его поведение?

И только двадцать-двадцать пять лет тому назад появилась, наконец, настоящая физиология больших полушарий, где предмет трактуется, с одной стороны, строго естественно-научным образом, с другой — захватывает основные черты поведения животного. Несмотря на такой небольшой срок существования этой физиологии, уже сейчас вся область очерчивается в таких границах, которые дают возможность в значительной части понимать механизм общего поведения животного.

Центральным понятием этой физиологии больших полушарий является так называемый условный рефлекс. Можно воспользоваться и другими прилагательными, можно назвать этот рефлекс временным, индивидуальным и т. д. Условный рефлекс заключается в следующем.

Фонд, основание высшей нервной деятельности животного есть врожденные связи животного с окружающим миром. Всякое разрушительное раздражение вызывает оборонительную реакцию. Пища вызывает положительную реакцию: животное берет пищу, жует и т. д. Вообще сюда, в эту группу врожденных связей животного, входят все реакции, которые обычно называются или рефлексами, или, если они сложны, инстинктами.

Эти рефлексы есть функция низших отделов нервной системы. Большим полушариям принадлежит особая функция, функция условных рефлексов, временных рефлексов, то есть связывание с известной физиологической деятельностью таких агентов. которые раньше с этой деятельностью не были связаны. Причем все эти новые связи прежде всего образуются при помощи врожденных связей. Именно, если на животное действует какой-либо агент, постоянно, в силу врожденной связи, обусловливающий известный ответ, и если одновременно с этим агентом действует какой-либо новый агент, то после нескольких таких повторений этот новый агент станет делать то же, что делает врожденный агент. Так, например, пища является для собаки врожденным агентом. Собака стремится приблизиться к пище, выбрать ее, жевать и т. д. Помимо этого наблюдается и секреторная реакция, отделяются различные жидкости, слюна и т. д. И вот, если с этим безусловным агентом, пищей, совпадает другой агент, например, какая-либо картина, звук, запах и т. д., то все эти агенты сами по себе делаются возбудителями пищевой реакции. То же относится и ко всем другим безусловным связям — оборонительному, половому рефлексу и т. д.

При помощи этого основного явления высшей нервной деятельности получается широкая, можно сказать, безграничная возможность изучать всю деятельность больших полушарий, то есть весь тот синтез и весь анализ как внешнего, так и внутреннего мира, на который способно данное животное. А ведь этот синтез и анализ исчерпывают все поведение животного. Для того, чтобы быть в равновесии с окружающим миром, надо, с одной стороны, как анализи-

ровать, так и синтезировать этот мир, потому что мир действует не только в виде простых агентов, но и в виде очень сложных комбинаций их, с другой — анализировать и синтезировать соответственно деятельность организма.

Основные процессы, на которых основывается этот синтез и анализ, — это, с одной стороны, раздражительный процесс, а с другой — тормозной процесс, какая-то противоположность раздражительного процесса. Я говорю «какая-то» потому, что мы пока ближе ни о раздражительном, ни о тормозном процессе ничего не знаем. Делаются лишь догадки, которые не привели еще к определенному результату. Образование условного рефлекса основано на раздражительном процессе, но этим дело не ограничивается. Для получения правильного отношения организма к внешнему миру необходимо не только образование временных связей, но и постоянное и быстрое корригирование этих связей, когда эти временные связи при определенных условиях не оправдываются действительностью, то есть их отмена. И эта отмена временных связей осуществляется при помощи торможения.

Таким образом, в беспрерывном процессе уравновешивания организма с внешним миром принимают участие оба процесса: как раздражительный, так и тормозной. И масса реакций животного делается понятной, если мы познакомимся с основными свойствами этих двух процессов. Как раздражительный, так и тормозной процессы, возникшие под влиянием определенных раздражений, проделывают по массе больших полушарий известное движение, скорость которого меряется не только секундами, но и минутами. Сейчас еще хорошо не выяснено, как относятся скорости этого движения обоих процессов друг к другу. Может быть, тормозной процесс движется несколько медленнее.

Далее, известно, что это движение в двух направлениях. Как раздражительный, так и тормозной процессы вначале расплываются, распространяются по большим полушариям, иррадиируют. А в следующую фазу они концентрируются, сосредоточиваются в определенном пункте.

Раздражительный и тормозной процессы с этими их свойствами и обусловливают всю деятельность больших полушарий. Основное явление — образование временных связей — основано на способности раздражительного процесса концентрироваться. Механизм образования условного рефлекса, механизм ассоциаций, представляется в сле-

дующем виде. Происходит сильное раздражение, например пищей, и тогда всякое другое раздражение, которое одновременно падает на другую часть полушарий, концентрируется этим сильным раздражением в направлении к его пункту.

Точно так же концентрируется и торможение, чем достигается образование условных тормозных рефлексов.

Иррадиирование дает себя знать точно так же в очень крупном проявлении высшей нервной деятельности. Возьмем сильное раздражение; оно будет широко иррадиировать по большим полушариям, и это выразится в усилении сразу многих деятельностей животного — случай эмоции. Я помню собаку, у которой был очень развит агрессивный рефлекс на чужих людей. Она признавала хозяином и оберегала только одного экспериментатора, а на всякого постороннего, появлявшегося в экспериментальной комнате, реагировала страшным лаем и т. д. Когда экспериментатора заменял я и пробовал условные пищевые рефлексы, я видел не уменьшение, а чрезвычайное усиление их. Ту пищу, которую я давал ей, она ела с чрезвычайной жадностью. Следовательно, в данном случае первичное раздражение агрессивного центра иррадиировало и заряжало также и пищевой центр.

С другой стороны, вот яркий случай иррадиирования торможения. Как показало детальное исследование, то торможение, которое существует рядом с раздражением и постоянно его корригирует, есть по существу тот же процесс, что и сон. И сон представляет лишь крайнюю иррадиацию тормозного процесса. Для того, чтобы исключить сон, надо ограничивать торможение встречными раздражителями. Когда же тормозной процесс не встречает сопротивления со стороны раздражительного процесса, он разливается по большим полушариям и переходит в нижние части мозга, обусловливая полное пассивное, сонное состояние животного.

Таким образом, взаимное ограничение обоих нервных процессов обусловливает в бодром состоянии то, что большие полушария представляют собой грандиозную мозаику, где имеются, с одной стороны, пункты раздражения, а с другой стороны, пункты торможения, хронически усыпленные. И наличием этих тесно перемешанных между собой то раздражаемых, то усыпленных пунктов и определяется все поведение животного. На одни раздражения животное будет отвечать деятельностью, на другие — торможением.

Этому распределению очень способствует добавочный процесс, это — процесс взаимной индукции. Существует такое отношение, что раздражение, возникшее в определенном месте, вызывает в округе и на своем месте тормозной процесс, благодаря чему ограничивается распространение раздражительного процесса. С другой стороны, тормозной процесс индуцирует раздражительный процесс, чем в свою очередь ограничивается торможение. Таким образом, упрочивается разграничение всей территории больших полушарий на возбуждаемые и тормозные пункты.

Вот самый беглый очерк наших старых работ. Переходя к новостям, я должен заявить, что все это — не моя лично работа, но главным образом моих сотрудников. У меня были не только руки чужие, но и наши мысли постоянно сливались.

Итак, из того, что я сказал, ясно, что полное поведение животного складывается из балансирования раздражительного и тормозного процессов, приуроченных к различным агентам. Но далее оказывается, что это балансирование для животного — вещь часто не очень легкая и сто́ит большого напряжения, большого труда. Это отчетливо можно видеть на наших лабораторных животных.

Если я вызвал раздражительный процесс и хочу его ограничить тормозным процессом, то животному трудно: оно начинает визжать, лаять, рваться из станка и т. д. И это только потому, что я вырабатываю трудный баланс между возбуждением и торможением. Если каждый из нас обратится к своей жизни, к деталям своего поведения, то найдет много сходных примеров. Если я, например, чем-нибудь занят, меня направляет известный раздражительный процесс, и, если в это время мне скажут: «сделай то-то», мне делается неприятно. Это, ведь значит, что сильный раздражительный процесс, который меня занимал, мне надо затормозить и перейти потом к другому. Классический пример в этом отношении представляют так называемые капризные дети. Вы приказываете им что-нибудь сделать, то есть требуете от ребенка затормозить один раздражительный процесс и начать другой. И дело доходит часто до сильной сцены. Ребенок бросается на пол, стучит ногами и т. д.

Больше того, это напряжение, эта трудная борьба отзывается болезненно на мозге собаки, то есть вы после такого напряжения видите совершенно отчетливо нарушение нормальных отправлений мозга. И, очевидно, эти случаи объ-

ясняют нам генезис тех заболеваний, которые мы часто видим в жизни, под влиянием очень сильных раздражительных и тормозных процессов. Например, с одной стороны, вы переживаете сильный раздражительный процесс, а обстоятельства повелительно требуют его затормозить. И это часто ведет к нарушению нормальной деятельности нервной системы.

Изучением этого явления мы сейчас и заняты. Эти болезненные отклонения нормальных функций мозга наблюдаются в двух направлениях. С одной стороны, у одних животных страдает раздражительный процесс, а у других, наоборот, — тормозной процесс. Если вы имеете животное, у которого пострадал тормозной процесс, тогда это выражается очень отчетливо. Животное, раньше спокойное, теперь делается нервным, не может спокойно стоять и т. д. А при наших опытах оказывается, что у животного исчезают тормозные процессы; животное делается как бы вообще лишенным тормозной функции. Мы видим, что в борьбе взял перевес раздражительный процесс. И я помню животных, которых надо было оставлять без экспериментальной работы на три-четыре месяца, и только после этого возвращались нормальные отношения. Лишь после этого можно было осторожно и постепенно восстановлять тормозной процесс.

Итак, одно отклонение от нормальной деятельности происходит в сторону преобладания раздражительного процесса. В другой же раз бывает наоборот: нарушение связано с преобладанием тормозного процесса. При этом наблюдается ограничение положительной деятельности животного, наклонность ко сну, несоответственное, неуместное торможение.

Если мы теперь с этими данными обратимся к патологическому миру человека, то аналогии могут быть найдены. Мы имеем там, с одной стороны, неврастеников, которые плохо тормозят себя, а с другой — различные формы истерии, где преобладает торможение в виде анестезий, параличей, чрезвычайной внушаемости и т. д. И мне думается, что эти патологические состояния соответствуют тем отклонениям от нормы, какие мы наблюдали на наших животных.

Говоря об этом, нельзя не упомянуть следующего. При изучении этих отклонений в сторону преобладания торможения, ослабления раздражительного процесса, нам пришлось убедиться, что одно из открытий нашего выдающе-

гося покойного физиолога Н. Е. Введенского глубоко справедливо.

Введенский сделал очень много в нервной физиологии ему посчастливилось найти здесь крупные факты, но он почему-то был недостаточно оценен в заграничной прессе Ему, между прочим, принадлежит книга «Возбуждение, торможение и наркоз», в которой он устанавливает изменения нервного волокна под влиянием сильных раздражителей и различает при этом несколько фаз. И вот оказывается, что эти своеобразные фазы целиком воспроизводятся и на нервных клетках, когда вы сильно напрягаете борьбу между раздражительным и тормозным процессами. Не сомневаюсь, что после такого совпадения работы Введенского будут, наконец, оценены по достоинству.

Кроме того, чтó я вам изложил, за последнее время пришлось сделать интересные наблюдения, касающиеся изменения высшего мозга в связи с возрастом и под влиянием нарушения нормального химизма организма. У нас одновременно двумя работниками делались опыты, с одной стороны, на очень старой собаке, с другой — на собаке без щитовидной железы. Как известно, совершенное удаление щитовидной железы у людей ведет к ослаблению функций больших полушарий; у них при этом постепенно развивается кретинизм.

Что же оказалось у нас? Обыкновенно мы пользуемся для образования условных рефлексов пищевым рефлексом. Так вот при этом пищевом безусловном рефлексе никаким образом отчетливая временная связь не образовывалась. Проходили месяцы, а этой связи мы получить не могли. Причем у старой собаки совершенно не обозначился условный пищевой рефлекс, а у собаки без щитовидной железы он намечался, но только к концу каждого экспериментального сеанса, а на другой день надо было все начинать сызнова. Оказывался, таким образом, большой изъян в деятельности больших полушарий.

Что же это значит? С какими изменениями мозга это связано? Мы решили, что в обоих случаях, вероятно, очень понижена возбудимость больших полушарий. Ведь все мы, старые люди, знаем, что с годами резко понижается память настоящего, и для того, чтобы хорошо что запомнить, надо держать внимание на предмете более долгое время, и тогда только раздражение в мозгу укрепляется. На этом основании мы принимали, что в случае с нашими собаками

нормальную деятельность можно было бы вернуть, если повысить каким-нибудь образом общую возбудимость мозга. Для этого мы заменили пищевой раздражитель более сильным. Надо сказать, что мы во время опыта даем еду маленькими порциями, а основную еду животное получает после опыта. Очевидно, наше подкармливание во время опыта оказывалось недостаточным возбудителем. Поэтому мы вместо пищевого рефлекса применили оборонительный рефлекс на вливание кислоты в рот. Судя по двигательной реакции, этот рефлекс, очевидно, был связан с более значительным возбуждением мозга. Наше предположение оправдалось. Когда мы подняли таким образом возбудимость мозга, тогда можно было легко образовать и условный кислотный рефлекс. Получился, следовательно, важный факт: при понижении возбудимости мы имели недостаточную деятельность полушарий; стоило нам эту возбудимость поднять, и деятельность полушарий восстановилась.

Но мы пошли дальше. После того как мы получили условный рефлекс на кислоту, мы решили посмотреть: как обстоит дело с тормозным процессом? Мы приступили к выработке дифференцировки, которая, как известно, основана на торможении.

Условный рефлекс у нас был выработан на 100 ударов метронома, а дифференцировку мы стали вырабатывать на 50 ударов метронома в минуту. У другой собаки определенный тон был условный раздражитель, а его октава — дифференцируемый. И вот оказалось, что как для одной, так и для другой собаки эта задача оказалась совершенно невыполнимой. У одной собаки (без щитовидной железы) дифференцируемый агент был повторен до шестисот раз, и все же различения не получилось. В это время наш «старик» помер, а кретин продолжал жить. Надо было придти к убеждению, что эти животные неспособны к дифференцировке, то есть к торможению, между тем как такие же дифференцировки являются легкими задачами для нормальных животных.

Тогда мы рассудили, что, быть может, тормозной процесс каким-то образом зависит от раздражительного процесса, и, возможно, что мы возбудимость, тонус больших полушарий, все еще не подняли до надлежащей высоты. Мы употребили тогда вместо безусловного кислотного раздражителя более сильный разрушительный раздражитель, именно электрический ток, приложенный к коже, который

вызывает сильную реакцию, существующую не только когда действует ток, но и некоторое время вне действия тока. Животное часто поднимает ту ногу, к которой прикладывался ток. Тот же тон быстро превратился в условный разрушительный раздражитель. Как только раздавался наш тон, собака вертелась, визжала и т. д.

И вот теперь чрезвычайно легко образовалась и дифференцировка. Когда мы вместо этого тона применяли тон октавой выше и не сопровождали этот тон безусловным раздражителем, собака этот тон отличала совершенно отчетливо; на один тон она резко реагировала оборонительной реакцией, а на другой тон, октавой выше, никакой реакции не было.

Следовательно, применив электрический ток, мы подняли возбудимость мозга еще выше, и то, что раньше для животного было невозможно, теперь было выполнено. Очевидно, раздражительный процесс находится в каком-то существенном отношении к тормозному процессу; когда падает раздражительный процесс, становится слабым, а то и исчезает и тормозной процесс.

С этой точки зрения становятся понятными и такие факты, как стариковская болтливость и старческое слабоумие. Откуда берется болтливость? Когда человек располагает нормальной деятельностью мозга, он говорит только постольку, поскольку это уместно и основательно. А если он говорит много и без толку, то ясно, что он теперь себя не останавливает, не тормозит. Так же надо понимать и слабоумие, когда связь мыслей не соответствует действительности. Нормально то, что не соответствует действительности, не допускается, отбрасывается. А в случае нарушения тормозного процесса все связывается как попало, без малейшей помехи. После этих опытов для меня стал понятен один психиатрический случай, который я видел пять лет назад в больнице для душевнобольных. Там был старик, который в течение двадцати лет лежал в клинике живым трупом. Он не производил ни одного движения, не произносил ни одного слова с 35—40 лет до шестидесятилетнего возраста. А начиная с 60 лет постепенно начал проявлять обычную двигательную деятельность, начал говорить, вставать и т. д. При разговоре с ним теперь выяснилось, что он за все истекшее время все сознавал, все видел, слышал, понимал, но не мог двигаться, говорить. Значит, все время на его нервной системе, специально на

двигательном отделе больших полушарий, лежало торможение, и только к старости, когда тормозные процессы слабеют, это торможение начало уменьшаться, сходить.

Таким образом, вы видите, какие крупнейшие факты нормального и патологического поведения человека становятся понятными с точки зрения этой новой, настоящей физиологии высшей нервной системы. Я приведу еще один поучительный пример. Наша умственная деятельность главнейше основана на длинной цепи раздражений, на ассоциациях. И мы в наших опытах этой стороной тоже занимались. Было интересно посмотреть: нельзя ли образовать новый условный рефлекс не при помощи безусловного рефлекса (у нас обыкновенно — еды), а при помощи хорошо выработанного условного? Когда мы образовали условный рефлекс, например, на 100 ударов метронома, то эти удары являются постоянным и значительным возбудителем пищевой реакции. Так вот, нельзя ли при помощи этого прочного условного рефлекса выработать следующий условный рефлекс второго порядка, не применяя еды. Оказалось, что если мы связываем во времени несколько раз наш метроном, скажем, с почесыванием, то после нескольких повторений это почесывание кожи также станет вызывать пищевую реакцию. Теперь произошло следующее. Долгое время, употребляя пищевые рефлексы, мы не могли выработать условного рефлекса третьего порядка; дело всегда обрывалось на рефлексе второго порядка. В связи с чем же это находилось? Оказалось, что сто́ит вам поднять общую возбудимость мозга, и тогда можно образовать и условный рефлекс третьего порядка. Когда мы вместо пищевого безусловного раздражителя взяли более сильный разрушительный безусловный раздражитель (электрический ток), то легко выработали и условный рефлекс третьего порядка.

Вот краткое сообщение о наших новейших результатах, которое, я думаю, убедит вас, как физиолог может захватить, анализировать, выяснять высшее поведение человека. Я думаю, что на этом пути исследования человеческий ум ждет исключительная победа. Я надеюсь, что даже и я, в моем возрасте, успею увидеть кое-что, а масса более молодых из присутствующих будут свидетелями чрезвычайных завоеваний. Вот что значит введение естественно-научного метода, его приемов и в ту сложную область, которая до сих пор разрабатывалась только с субъективной точки зрения.

Здоровое и больное состояние больших полушарий[1]

Я имею высокую честь занять ваше благосклонное внимание сообщением о результатах моих (вместе с моими сотрудниками) последних исследований. Я надеюсь, что предмет исследований способен возбудить значительный интерес. Исследования эти велись на животных, именно на собаке, этом друге людей еще с доисторических времен. При этом мы делаем теперь уже двадцатипятилетний опыт понимать всю без остатка высшую нервную деятельность животного чисто физиологически, совершенно не пользуясь психологическими понятиями и терминами.

Конечно, главным органом высшей нервной деятельности являются большие полушария головного мозга.

Центральное явление в деятельности больших полушарий, около которого располагается весь наш экспериментальный материал, есть так называемый мной условный рефлекс. Понятие рефлекса в физиологии, дар декартовского гения, есть, конечно, чисто естественно-научное понятие. В настоящее время можно считать достаточно установленным, что и так называемые инстинкты — те же рефлексы, только чаще несколько более сложного состава. Поэтому предпочтительно для всех этих закономерных реакций организма оставить один термин «рефлекс», а мы прибавляем к нему прилагательное «безусловный».

Возьмем один из этих безусловных рефлексов, самый обыденный, ежедневный — пищевой. На пищу, как раздражитель, когда она находится перед собакой и потом окажется во рту ее, наступает определенная двигательная и секреторная реакция. Если за несколько секунд перед тем, как пища попадет в рот собаки, начнут действовать, например, на ухо собаки удары метронома и такое совпадение повторится один или несколько раз, то удары метронома будут вызывать ту же реакцию, как и пища, то есть

1 Сообщение на французском языке в Париже, в Сорбонне, в декабре 1925 г.

собака проделает те же движения и так же потечет слюна и другие пищеварительные соки. Эта пищевая реакция может сделаться такой же точною, как на пищу, и существовать неопределенно долгое время. Это и есть то, что я называю условным рефлексом. Почему это не было рефлексом? Механизм, очевидно, тот же. Определенный внешний агент, движение раздражения по определенному эфферентному нерву и центральная связь с определенными эфферентными нервами мускулатуры и желез. Разница не в механизме, а в его завершении. В безусловном рефлексе механизм его готов со дня рождения во всех частях. Условный рефлекс в течение индивидуального существования доделывается в одном своем пункте, в центральной нервной системе, именно в больших полушариях, так как с удалением полушарий условные рефлексы исчезают из деятельности нервной системы. Так как в нормальном животном эта доделка рефлекторного механизма происходит непременно при определенных физиологических условиях, то нет решительно никаких оснований видеть в этом что-нибудь внефизиологическое. Довершение механизма в условном рефлексе ясно состоит в замыкании, образовании соединения на пути движения раздражения. В настоящее время имеются факты, позволяющие считать акт замыкания даже элементарным физиологическим процессом.

Условные рефлексы образуются на всевозможные агенты природы, для которых только существуют рецепторные аппараты у данного животного, и при всех безусловных рефлексах. Их биологическое значение огромно, так как только благодаря им может установиться точнейшее и тончайшее равновесие между сложным организмом и окружающей средой в больших районах последней. Бесчисленные условно действующие агенты как бы сигнализируют собой относительно немногие и близкие агенты, непосредственно благоприятствующие и вредные организму. Мельчайшие и отдаленнейшие условные раздражители, действующие на глаз, ухо и другие рецепторы, вызывают движение животного, с одной стороны, в направлении к еде, другому полу и так далее, с другой — в направлении от всяких вредных, разрушающих агентов.

С указанных точек зрения физиологическая роль коры больших полушарий, с одной стороны, замыкательная (по механизму), с другой — сигнализационная (по значению),

притом с переменной сигнализацией, в точном соответствии с внешними условиями.

Прежде чем идти вперед, два слова о нашей методике. Для образования условных рефлексов мы пользовались почти исключительно двумя безусловными рефлексами — пищевым и оборонительным на попадающие в рот животного непищевые, отвергаемые вещества; мы вливали в рот собаки слабый раствор кислоты. При этом мы регистрировали не двигательный компонент условных рефлексов, а секреторный, именно отделение слюны, так как при нем удобнее измерять реакцию.

Выше приведен положительный условный рефлекс, когда условный раздражитель вызывает в коре больших полушарий процесс раздражения. Но рядом с положительным постоянно существуют и условные отрицательные, тормозные рефлексы, когда условно действующий агент вызывает не процесс раздражения, а процесс торможения. Мы образовали, например, положительный условный рефлекс на тон 1000 колебаний в секунду. Когда мы пробуем затем впервые другие тоны, то и эти стали обладать тем же положительным условным действием. Если же мы будем повторять их без сопровождения безусловным раздражителем, то они постепенно не только потеряют их положительное действие, но превратятся в тормозные агенты. Их тормозное действие, очевидно, обнаруживается в том, что после применения их в течение некоторого ближайшего времени (минут и даже многих) остается совсем недействительным или ослабленным и положительно действующий тон.

В настоящее время наше исследование условных рефлексов очень разрослось, и сейчас я лишен возможности изложить его сколько-нибудь полно. После уже сделанного необходимого введения я должен коротко остановиться еще на двух-трех подробностях, чтобы только затем перейти к специальному предмету моего теперешнего сообщения.

Как процесс раздражения, так и процесс торможения проделывают движение по коре полушария, сперва иррадиируя более или менее далеко из исходного пункта, а потом концентрируясь в нем. При концентрировании этих процессов дело доходит до очень тонкой локализации их, благодаря чему вся кора превращается в огромную мозаику тесно перемежающихся раздражаемых и тормозимых пунктов.

Эта мозаика образуется и укрепляется частью под взаимным натиском противоположных процессов раздражения и торможения, непосредственно вызываемых соответственными внешними раздражениями, частью благодаря внутренним отношениям, именно взаимной индукции, когда один процесс ведет к усилению другого.

В недавней моей статье, появившейся в Скандинавском Архиве Физиологии, приведен длинный ряд наших опытов, которые, по моему убеждению, несомненно доказывают, что сон есть то же самое торможение, которое постоянно соучаствует вместе с раздражением в бодром состоянии больших полушарий, только не раздробленное, как там, а сплошное и иррадиированное не только на оба полушария, но и на следующие за ними вниз отделы головного мозга.

В последнее время мы изучали переходные фазы между бодрым состоянием и сном животного. В обстановке наших опытов, когда собаки стоят в станке, ограниченные в их движениях и одни в экспериментальной комнате, то есть даже изолированные от экспериментатора и притом при определенном характере наших раздражителей, они легко впадают в особенное состояние по направлению, так сказать, ко сну. Частью благодаря индивидуальным свойствам нервных систем разных собак, частью вследствие принимаемых нами мер, мы можем наблюдать и изучать как бы зафиксированные определенные фазы при переходе из бодрого состояния в полный сон. Таких фаз можно отчетливо отличить несколько. Я остановлюсь на двух из них.

Когда условные рефлексы образованы из разных внешних агентов при помощи одного и того же безусловного раздражителя, то получаемые эффекты оказываются количественно очень различными, несмотря на окончательную выработку всех рефлексов. На наши обыкновенные термические и механические раздражения кожи, а также и на световые раздражения, условные реакции меньше, чем на звуковые раздражения. Как показали наши недавние специальные опыты, это обусловливается абсолютной энергией каждого раздражителя — чем больше энергия раздражителя, тем больше его эффект. При определенной фазе перехода из бодрого состояния по направлению к сонному это нормальное отношение эффектов исчезает, заменяясь то уравнением эффектов (уравнительная фаза), то их извращенным отношением, то есть эффекты от слабых раздражителей делаются больше, чем от сильных, или даже

остаются действительными только слабые раздражители (парадоксальная фаза). Вот примеры: собака, ранее дававшая разные по величине условные рефлексы соответственно разным раздражителям: с продолжением на ней опытов стала впадать в еле заметное дремотное состояние, и все ее условные рефлексы сравнялись по размеру эффекта. Стоило впрыснуть ей под кожу небольшое количество кофеина, чтобы она сделалась вполне бодрой, а вместе с тем и все рефлексы расположились по величине эффекта в правильном порядке.

Другую собаку, всегда остающуюся вполне бодрой во время опыта, мы сами повторным и продолжительным в течение данного опыта применением тормозных раздражителей приводим в сонное состояние. Пробуя теперь слабый положительный условный раздражитель, мы находим его недействительным, причем собаку слегка подкармливаем. Это, конечно, несколько ослабляет сонное состояние собаки. Повторяя условный раздражитель еще раз, мы уже получаем от него некоторое действие. Подкармливаем собаку опять. В третий раз условный рефлекс на тот же раздражитель достигает обычного размера и даже его превосходит. Условное раздражение и теперь сопровождается едой. А дальше применяем один из сильных условных раздражителей, и его эффект оказывается меньше примененного перед этим слабого раздражителя. При продолжении этого опыта в том же роде, наконец, вполне восстанавливается нормальное отношение между раздражителями соответственно их силе. Очевидно, возбуждение повторными актами еды постепенно преодолевает произведенное нами в начале опыта сонное, тормозное состояние полушарий, причем оно только последовательными фазами переходит опять во вполне бодрое состояние.

Еще пример. У собаки, у которой были скоро выработаны многие рефлексы на агенты разной силы, при образовании рефлекса еще на лишний слабый раздражитель этот раздражитель был применен подряд несколько раз в каждом опыте и притом несколько дней. Это повело к решительному изменению общего состояния животного. Оно стало менее подвижным в станке, как бы застывающим в своей позе, а вместе с этим из старых выработанных раздражителей сохранили свое действие только слабые. При слабых раздражителях получался полный секреторный эффект на все время действия их, и при подаче еды собака

сейчас же начинала ее есть. При сильных раздражителях только в самом начале действия раздражителя вытекало небольшое количество слюны, а затем отделение прекращалось и собака к поданной ей еде не прикасалась. Если, входя в комнату, мы собаку всячески возбуждали, поглаживая ее, обращаясь к ней с кличкой и т. д., то сейчас же после этого все условные рефлексы восстанавливались, и раздражители по эффекту располагались в нормальном порядке. Когда же собаку на станке в течение нескольких дней оставляли без нарочитого возбуждения, то все условные рефлексы, наконец, исчезали и собака предлагаемую ей пищу на станке не брала. Но стоило спустить ее на пол, она пожирала пищу с большой жадностью.

Едва ли можно оспаривать, что в приведенных опытах перед нами определенная гипнотическая фаза. Я думаю, что наша парадоксальная фаза есть действительный аналог особенно интересной фазы человеческой гипнотизации, фазы внушения, когда сильные раздражения реального мира уступают место слабым раздражениям, идущим от слов гипнотизера. Парадоксальная фаза делает также понятными многие случаи короткого и продолжительного, часто многолетнего, ненормального сна, когда человек иногда и только на короткое время возвращается к бодрому состоянию, именно при устранении сильных (дневных) раздражений, чаще в ночное время. (Случай пятилетнего сна, наблюдавшийся проф. Пьером Жанэ, и петербургский случай двадцатилетнего такого сна).

Таким образом, переходные фазы между бодрым состоянием и сном являются разными степенями экстенсивности и интенсивности тормозного процесса в больших полушариях. Ранее и давно известный так называемый гипноз животных есть настоящий гипноз, одна из переходных фаз между бодрым состоянием и сном, есть торможение, сосредоточивающееся главным образом на двигательной области коры, в силу некоторой особенности процедуры его получения. Каталептическое состояние, наступающее при этом, очевидно, происходит благодаря обнаружению деятельности уравновешивающих центров мозга, открытых Магнусом и Клейном, и теперь освобождающихся от маскирующего влияния двигательной области коры. Наши опыты показали, что разные переходные фазы и сон могут быть получены как от слабых, так и от сильных, а также и от необычных раздражителей, так что бодрое состояние,

так сказать, устанавливается вообще на среднюю силу обычных раздражителей, в особенности, конечно, для некоторых нервных систем.

Особенный интерес представляет еще то, что парадоксальная фаза наблюдалась нами и помимо тех состояний, в которых находились вышеописанные собаки. После каждого и однократного применения условного тормозного рефлекса, особенно вскорости после того, как он был выработан, наблюдается длинный последовательный период торможения на всем полушарии. И в этом периоде тоже можно захватить отчетливо парадоксальную фазу. Этим еще раз подтверждается наш прежний вывод, что сон и торможение — один и тот же процесс.

Переходим к другому ряду наших опытов. Сначала случайно мы встретили, а затем уже нарочито сами производили у наших собак патологические функциональные изменения нервной системы, аналогичные человеческим неврозам.

У двух собак условный рефлекс был постепенно выработан не из индифферентного раздражителя, а из сильнейшего электрического тока, приложенного к коже собаки. Собака при этом токе не кричала, не оборонялась всячески, а обращалась к тому месту, откуда обыкновенно подавалась еда, облизывалась и т. д., короче, имелась налицо энергичная пищевая реакция, обильно текла слюна. Электрический ток мог быть заменен прижиганием и поранением кожи — эффект оставался тем же. Этот условный рефлекс держался долго неизмененным. Затем мы стали переходить с электрическим током все на новые места. Долго положение дела оставалось тем же. Затем при одном новом месте (я не помню сейчас, каком по счету) у одной собаки все сразу радикально изменилось. Условный пищевой рефлекс на электрический ток исчез без следа, теперь самый слабый ток и на первоначальном месте вызывал только сильнейшую оборонительную реакцию. У другой собаки с тем же рефлексом от одного перехода на новые места мы не получили того же. Но когда в одном и том же опыте мы раздражали эти разные места одно за другим, произошло совершенно то же самое, что у первой собаки. Обе собаки сделались и вообще очень возбужденными, беспокойными. Пришлось оставить их без всяких опытов на три месяца — и, однако, только у одной из них после такого отдыха можно было очень медленно, начиная с очень слабенького тока, снова образовать тот же рефлекс. У другой это не удалось.

У следующей собаки был выработан условный рефлекс на отбрасываемый на экране перед собакой освещенный круг. Затем от круга был отдифференцирован эллипсис, который сначала тоже получил положительное условное действие, но, повторяемый без сопровождения безусловным раздражителем, стал условно-тормозным агентом. Этот первый отдифференцированный эллипсис одинаковой площади и одинакового освещения с кругом был очень удален от формы круга. Но затем последовательно отдифференцировывались эллипсисы все с уменьшающимся отношением полуосей. Новые дифференцировки тоже образовывались и хорошо держались. Когда же был введен в опыт один из ближайших по форме к кругу эллипсисов, то сначала образовавшаяся было дифференцировка при ее повторении не укреплялась, а ослаблялась, то есть этот эллипсис начал снова действовать положительно и чем дальше, тем более значительно. А с этим вместе исчезли все ранее прочно выработанные, более грубые дифференцировки. Пришлось опять все дело начинать с самого удаленного от круга эллипсиса и поступать осторожнее и медленнее, чем в первый раз. При применении оказавшегося в первый раз предельным эллипсиса вполне повторилась старая история. И у этой собаки после этих опытов также резко изменилось общее поведение: из спокойного животного оно превратилось в очень возбужденное.

В обоих случаях — как в опытах с условным пищевым рефлексом на электрический ток, так и в опыте дифференцирования эллипсов от круга — явно хронически пострадал тормозной процесс. В первом случае для того, чтобы на ток могла существовать пищевая реакция, должна была вместе с тем быть заторможенной оборонительная реакция на ток. Во втором случае, как это было указано выше, дифференцирование основывалось на торможении.

Приведенные наблюдения относятся к более давнему периоду нашей работы и оставались долго нами неутилизированными. Лишь в последнее время мы сделали из них специальную тему и расширили ее во многих отношениях.

На одних собаках мы получили то же самое. Нервная система их под влиянием подобных приемов очень много теряла в ее тормозной функции. Из многих различных случаев торможения уцелевали только немногие наипростейшие, но и те были не без дефектов. Это патологическое состояние иногда длилось месяцами, часто оставаясь при

этом вполне стационарным. Интересно, что в некоторых таких случаях введение брома, примененное в течение нескольких дней, очень быстро и радикально излечивало животное.

Но на других собаках, очевидно, другого нервного типа (о разных типах нервной системы собак я буду иметь приятный случай говорить в здешнем Психологическом Обществе), получилось совершенно другое. Теперь при тех же наших приемах брал перевес тормозной процесс. Положительные условные рефлексы или совсем исчезали, или представляли особенности, свойственные вышеописанным переходным фазам от бодрого состояния к сонному. Вот относящийся сюда опыт.

У собаки был образован условный рефлекс на ритмическое (определенной частоты) механическое раздражение кожи. От этого условного раздражителя был отдифференцирован раздражитель, почти тождественный с ним, отличающийся от него только частотой ритма, то есть одна частота ритмического механического раздражения кожи была сделана условным положительным раздражителем, а другая — условным тормозным. Когда оба эти рефлекса сделались вполне прочными, непосредственно, то есть без всякой паузы, после действия тормозного раздражителя был применен положительный, иначе говоря, одна частота механических раздражений кожи сменена на другую. Это повело к резкому патологическому состоянию нервной системы, которое только после многих недель, может быть, отчасти под влиянием некоторых наших мер, перешло в норму. Мы наблюдали животное сплошь изо дня в день. Началось с полного исчезания всех условных рефлексов. Затем они постепенно восстановлялись, проходя уже нам известные фазы, причем каждая характерная фаза держалась по нескольку дней, даже до десяти. Между этими фазами опять особенно отчетливо выступили парадоксальная и уравнительная.

Таким образом, в наших патологических случаях выступили те же нервные явления, что и в норме. Но в норме они быстро сменяются, здесь же делются хроническими. Это относится к преобладанию как раздражительного, так и тормозного процесса.

Что общее лежит в основании всех наших патологических случаев? Чем, ближе говоря, обусловливается длительное отклонение от нормы при применении наших при-

емов? Нам кажется, что мы вправе сказать, что трудная встреча, необычное сопоставление в отношении ли времени, или интенсивности, или того и другого вместе, двух противоположных процессов, раздражения и торможения, ведет к длительному нарушению нормального баланса между ними.

Нужно, однако, прибавить, что некоторые приемы, которыми мы производили патологическое состояние, не оказываются действительными для всех собак. Встречаются и такие, которые переносят их без вреда для себя. Мы не можем того же сказать относительно электрического тока как условного раздражителя, так как опытов с ним было мало.

Всю приведенную фактическую характеристику физиологической работы больших полушарий мы обнимаем сейчас следующим предварительным представлением, которым и руководимся при постановке дальнейших опытов. Замыкание, образование новых связей мы относим на счет функций разделительной мембраны, если она существует, или просто утончающихся разветвлений между невронами, между отдельными нервными клетками. Колебания возбудимости, переход в тормозное состояние приурочиваем к самим клеткам. Это размещение функций представляется нам вероятным в силу факта, что в то время как новые связи, хорошо выработанные, очень долго сохраняются, изменения возбудимости, переход в тормозное состояние суть очень подвижные явления. Явления возбуждения и торможения нам кажутся разными фазами в деятельности клеток коры больших полушарий. За этими клетками надо признать высшую степень реактивности и, следовательно, разрушаемости.

Эта стремительная функциональная разрушаемость является главным толчком к появлению в клетке особенного процесса торможения, экономического процесса, который не только ограничивает дальнейшее функциональное разрушение, но и способствует восстановлению истраченного раздражимого вещества. Так всего естественнее понять постояннейший и самый яркий факт, с которым мы имеем дело при работе с условными рефлексами. Этот факт состоит в следующем. Условный раздражитель, если он применяется один, даже только десяток-другой секунд, непременно рано или поздно во всех случаях, а у некоторых собак поразительно скоро, приводит клетку в тормозное состояние, а за нею всю кору и некоторые нижележа-

щие отделы головного мозга до состояния полного сна. Что при скором присоединении безусловного раздражителя к началу действия условного раздражителя этого не происходит, не противоречит нашему пониманию фактов. Наши последние опыты показывают, что во время действия безусловного раздражителя положительный условный раздражитель теряет свое действие, затормаживается. Бдительнейший сигнальщик сыграл свою ответственную роль — и на время, когда он не нужен, тщательно охраняется его отдых.

Как ценно раздражимое вещество клеток коры больших полушарий и как ограничен его запас, свидетельствуют следующие опыты. Несколько лет тому назад, когда мы терпели большую нужду в пищевых продуктах, конечно, порядочно голодали и наши экспериментальные животные. На таких животных почти невозможно было вести работы с условными рефлексами. Положительный условный раздражитель, несмотря на все принимаемые нами меры, стремительно переходил в тормозной. Все работы выходили на одну тему о влиянии голода на условные рефлексы. Нужно прибавить, что чрезвычайная наклонность к переходу в тормозное состояние одинаково давала себя знать как на пищевых, так и на кислотных условных рефлексах. Только что сообщенный факт лишний раз говорит о большой чувствительности метода условных рефлексов при физиологическом изучении больших полушарий.

С изложенной же точки зрения легко понимается существование разных нервных систем у собак, с которыми пришлось встретиться нам в нашей работе. Конечно, то же надо думать и о наших нервных системах. Можно легко представить себе нервные системы, или со дня рождения, или под влиянием трудных жизненных положений обладающие малым запасом раздражимого вещества в клетках коры и потому легко переходящие в тормозное состояние, в разные его фазы или даже постоянно находящиеся в какой-нибудь из этих фаз.

Я кончил и был бы очень счастлив, если бы кто-либо из моих высокоуважаемых слушателей пожелал обратиться ко мне за разъяснениями или с возражениями, так как большой и сложный предмет нашей работы, и притом сообщенный так кратко, едва ли мог быть изложен мной удовлетворительно.

Пробная экскурсия физиолога в область психиатрии[1]

Последние тридцать лет я вместе с моими многочисленными сотрудниками сосредоточился на изучении деятельности высших отделов головного мозга, главным образом больших полушарий, причем это изучение велось и ведется по строгообъективному методу, по методу так называемых условных рефлексов. Нами собран к настоящему моменту очень значительный материал. Этот материал относится не только к нормальной деятельности вышеупомянутых отделов, но и в известной мере к их патологии и терапии. Мы имеем уже несомненные экспериментальные неврозы у наших экспериментальных животных (собак) с их лечением, и нам уже представляется вероятным произвести у тех же животных и нечто аналогичное тому, что у людей называется психозами. Это было для меня поводом основательнее познакомиться с психиатрией, о которой со студенческих годов прохождения медицинского курса, можно сказать, не осталось почти никаких следов. Благодаря любезности моих медицинских коллег, в особенности проф. П. А. Останкова и д-ра И. О. Нарбутовича, передо мной теперь систематически проходят различные формы душевных расстройств. Первой моему наблюдению и изучению подверглась шизофрения. Здесь мое внимание между прочим остановилось, с одной стороны, на симптомах апатии, тупости, неподвижности и стереотипных движений, а с другой — на шаловливости, бесцеремонности, вообще детском поведении, не свойственном пациентам до их заболевания (гебефрения и кататония).

Что это такое с физиологической точки зрения? Нельзя ли физиологически обобщить эти явления, усмотреть в них один общий механизм?

Для этого сначала обратимся к нашим данным, добытым методом условных рефлексов. Это изучение дало нам

1 «Archives Internationales de Pharmacodynamie et de Thérapie» 1930, в юбилейном томе в честь E. Gley и J. F. Heymans.

специально очень многое относительно тормозного процесса и его физиологического и патологического значения.

С одной стороны, постоянно, наравне с процессом раздражения участвуя в разнообразной деятельности животного во время бодрого состояния, торможение, с другой стороны, также постоянно является в роли охранителя реактивнейших клеток организма, клеток коры больших полушарий, защищая как специально против чрезвычайного напряжения их деятельности при встрече с очень сильными раздражениями или при длительном повторении хотя бы и не сильных раздражений, так и обеспечивая им необходимый покой после ежедневной нормальной работы в виде сна.

Нами установлен несомненный факт, что сон есть торможение, разливающееся по всем полушариям и проникающее на известную глубину вниз по головному мозгу. Кроме того, мы имели возможность изучить на наших животных и промежуточные фазы между бодрым состоянием и полным сном — гипнотические фазы. Эти фазы представлялись нам, с одной стороны, как разные степени экстенсивности торможения, то есть большего или меньшего распространения торможения как по различным областям самих полушарий, так и по различным отделам головного мозга, а с другой — как разные степени интенсивности торможения в виде различной глубины торможений на одних и тех же местах. Понятно, что соответственно грандиозно большей сложности человеческого мозга разнообразие отдельных гипнотических явлений идет гораздо дальше у человека, чем у животного. Но возможно, что некоторые гипнотические явления по тем или другим причинам выступят резче у животного, чем у человека, тем более, что и при человеческом гипнозе обнаруживаются значительные различия в картине гипноза, смотря по отдельным индивидуумам и методам гипнотизации. А потому, имея в виду полный симптомокомплекс гипноза, в дальнейшем я буду пользоваться гипнотическими явлениями, наблюдаемыми как у человека, так и у наших животных.

При наблюдении вышеупомянутых шизофренических симптомов я пришел к заключению, что они есть выражение хронического гипнотического состояния, что я и буду обосновывать в настоящем моем изложении. Конечно, апатия, тупость, неподвижность и т. д. не есть еще доказательство гипнотического состояния пациентов, но они также нисколько не будут противоречить этому заключению,

если защищаемое мной положение найдет свое оправдание в дальнейшем сопоставлении более специальных симптомов.

Прежде всего привожу следующий факт. Обычно констатируют апатию и тупость в том, что пациент не реагирует на обращенные к нему вопросы, остается к ним как бы совершенно нечувствительным. И, однако, если те же вопросы задать не громко, с обычной силой, а тихо и в общей спокойной обстановке, сейчас же получаются на них соответственные ответы. Это есть характернейшее гипнотическое явление, на которое все же, как мне кажется, не обращается постоянного и должного внимания. И надо жалеть, что для этого существенного, важного симптома в клинике до сих пор, сколько я знаю, нет специального названия, как это сделано для других симптомов. У наших животных этот симптом — один из самых частых и настойчивых признаков наступающей гипнотизации. В наших опытах мы постоянно встречаемся с так называемой парадоксальной фазой, когда сильные условные раздражители в данном экспериментальном сеансе или в его определенной фазе теряют свое обычное действие, а животное в то же время отвечает вполне нормальным эффектом на слабые раздражители. В известном случае пятилетнего сна, то есть собственно гипноза, описанном Пьером Жанэ, этот автор вошел в умственный контакт с пациенткой только на этом основании. Да и сама пациентка выходила из гипнотического состояния только ночью, когда прекращались все дневные раздражения.

Затем у анализируемых нами пациентов выступает так называемый негативизм. И у наших экспериментальных животных также негативизм при начинающемся гипнозе — обычная вещь. При условном раздражении в случае пищевого рефлекса вы подаете собаке кормушку, а собака от нее упорно отворачивается. Интересна дальнейшая подробность, особенно резко обнаруживающаяся в определенной фазе. Когда вы затем убираете кормушку, собака, наоборот, теперь к ней тянется. И это может повторяться несколько раз один за другим. Но стоит быстро рассеять гипноз, и та же собака жадно опорожняет только что отвергавшуюся ею кормушку. Анализ механизма этого гипнотического симптома, как и других, я откладываю до другого раза, пользуясь ими теперь как несомненными фактами, составляющими гипнотическое состояние.

Один из дальнейших симптомов шизофрении в известной вариации есть стереотипия — упорное, длительное по-

вторение одних и тех же движений. Это также явное гипнотическое явление. На некоторых наших собаках оно отчетливо наблюдается. Когда собака вполне бодра, после подкармливания в случае условного пищевого рефлекса она часто еще некоторое короткое время облизывает обыкновенно переднюю часть тела, переднюю часть груди и передние лапы. При начинающемся гипнозе это облизывание чрезвычайно затягивается, частью вплоть до следующего подкармливания. Так же упорно повторяются и некоторые другие движения, раз исполненные по какому-либо поводу животным.

Обычная вещь у шизофреников — так называемые эхолалия и эхопраксия, то есть выговаривание тех же слов, которые произносит обращающийся к ним собеседник, и проделывание пациентом всех движений человека, на которого обращено его внимание. Как известно, это есть заурядное явление у загипнотизированных здоровых людей, которое, как мне кажется, особенно легко и часто выступает при гипнозе, вызываемом так называемыми пассами. Самое обыкновенное явление у шизофреников — каталепсия — продолжительное удерживание пациентом всяческих положений тела, которые легко, без сопротивления мускулатуры придаются ему посторонним лицом, как, разумеется, и тех положений, которые он сам принимает под влиянием тех или других только временно действовавших раздражений. Опять же чрезвычайно легко воспроизводимый симптом у загипнотизированного здорового человека.

Особенно яркий, выдающийся и упорный симптом у некоторых шизофреников, составляющий даже особую форму, есть кататония, то есть напряженное состояние скелетной мускулатуры, сильно сопротивляющейся всякому изменению данного положения частей тела. Эта кататония есть не что иное, как тонические рефлексы, благодаря которым из загипнотизированного человека можно сделать как бы крепкую деревянную доску.

Наконец, сюда же, в эту группу всяческих вариаций центрального торможения, нужно отнести и симптом шаловливости, дурачливости, наблюдаемый в особенности у гебефреников, а также вспышки возбуждения с характером агрессивности, которые встречаются среди уже указанных симптомов у других шизофреников. Все эти явления очень напоминают картину обыкновенного начального алкогольного опьянения, а также очень характерное состояние, появляющееся при пробуждении и особенно при засыпании детей и молодых животных, например, щенят. В

этих случаях имеются все основания понимать дело так, что они есть результат начинающегося общего торможения больших полушарий, в силу чего ближайшая подкорка не только освобождается от постоянного контроля, постоянного торможения со стороны полушарий при бодром состоянии, а даже, на основании механизма положительной индукции, приводится в возбужденное хаотическое состояние со всеми ее центрами. Отсюда при алкогольном наркозе то беспричинная и необычная шаловливость и веселость, то излишняя чувствительность и слезы, то гневность, а при засыпании детей всевозможные капризы. Особенно характерна картина засыпающего ребенка в средние месяцы его первого года, когда вы видите на лице его прямо калейдоскопическую смену разнообразных выражений как знаков беспорядочной деятельности его примитивной подкорки. Также и шизофреник в известных фазах и вариациях его заболевания представляет это явление то в виде длинных периодов, то в виде коротких вспышек.

После всего приведенного едва ли можно сомневаться, что шизофрения в известных вариациях и фазах действительно представляет собой хронический гипноз. Против этого заключения не может быть существенным возражением то, что эти вариации и фазы продолжаются годы. Если можно говорить о пятилетнем сне (случай Пьера Жанэ) и даже двадцатилетнем (петербургский случай), почему же не быть таким же продолжительным и гипнозу, тем более, что и только что приведенные примеры правильнее называть гипнозом, чем сном.

Чем вызван хронический гипноз шизофреников? Что в нем физиологическое и специально патологическое? Каково его течение и его исходы?

Конечно, последнее глубокое основание этого гипноза есть слабая нервная система, специально слабость корковых клеток. Эта слабость может иметь много разных причин — наследственных и приобретенных. Этих причин мы не будем касаться. Но естественно, что такая нервная система при встрече с трудностями, чаще всего в критический физиологический и общественно-жизненный период, после непосильного возбуждения неизбежно приходит в состояние истощения. А истощение есть один из главнейших физиологических импульсов к возникновению тормозного процесса как охранительного процесса. Отсюда и хронический гипноз как торможение в различных степенях распространенности и напряженности. Таким образом, это со-

стояние, с одной стороны, — патология, так как оно лишает пациента возможности нормальной деятельности, с другой — по существу самого механизма есть еще физиология, физиологическая мера, потому что оно предохраняет корковые клетки против угрожающего разрушения вследствие непосильной работы. Мы сейчас в лаборатории имеем поразительный пример, как продолжительное торможение возвращает слабым корковым клеткам на некоторый период способность к нормальной деятельности. Есть основание принимать, что, пока действует тормозной процесс, корковая клетка остается не поврежденной глубоко; для нее возможен возврат к полной норме, она еще может оправиться от чрезмерного истощения, ее патологический процесс еще обратим. Это по современной терминологии есть еще только функциональное заболевание. Что это действительно так, подтверждает следующий факт. Из шизофренических форм именно гебефрения и особенно кататония, то есть форма с особенно выраженным гипнотическим характером, по Крепелину, крупнейшему психиатрическому авторитету, дают довольно значительный процент (кататоники до 15%) полного выздоровления, чего совершенно нет в других формах, специально в параноидной.

В заключение позволю себе одно терапевтическое указание, едва ли только сантиментальное, а не деловое. Как ни грандиозен прогресс с давних времен по наши дни в обхождении с душевнобольными, однако есть нечто, как мне кажется, остающееся желать. Большей частью общее содержание больных, уже располагающих сознанием самих себя в известной степени вместе с другими, невменяемыми больными, от которых первые могут подвергаться, с одной стороны, сильным раздражениям в форме криков и чрезвычайных сцен, а с другой — и прямым насилиям, надо рассматривать как условие, ложащееся лишним, еще более обессиливающим грузом на слабые корковые клетки. Кроме того, уже сознаваемое больным нарушение своих человеческих прав, заключающееся частью в ограничении свободы, частью в естественном и почти неизбежном третировании пациента как невменяемого со стороны служебного и медицинского персонала, не может не представлять опять же серьезных ударов по этим слабым клеткам. Следовательно, нужно как можно скорее, своевременнее как бы переводить таких душевнобольных на положение больных, страдающих всякими другими болезнями, которые не истязают так непосредственно чувство человеческого достоинства.

Ответ физиолога психологам[1]

I

Статья Edwin R. Guthrie «Conditioning as a Principle of Learning»[2] представляет, как мне кажется, особый интерес своей основной, по-моему, совершенно оправдываемой, тенденцией наложить, так сказать, явления так называемой психической деятельности на физиологические факты, то есть слить, отождествить физиологическое с психологическим, субъективное с объективным, что, по моему убеждению, составляет важнейшую современную научную задачу. Автор обрабатывает тему обучения вообще, давая характеристику этого процесса перечислением его основных черт, причем он безразлично пользуется как материалом психологов, так и нашими физиологическими фактами, полученными на животных методом условных рефлексов. До сих пор психолог и физиолог шли рядом. Но дальше между нами выступает резкое расхождение. Психолог признает условность принципом обучения и, принимая принцип дальше неразложимым, то есть не нуждающимся в дальнейшем исследовании, стремится все из него вывести, все отдельные черты обучения свести на один и тот же процесс. Для этого он берет один физиологический факт и решительно придает ему определенное значение при истолковании частных фактов обучения, не требуя действительного подтверждения этого значения. Физиологу невольно думается при этом, что психолог, так недавно обособившийся от философа, еще не совсем отрешился от пристрастия к философскому приему дедукции, от чисто логической работы, не проверяющей каждый шаг мысли согласием с действительностью. Физиолог действует совершенно обратно. В каждом моменте исследования он старается отдельно и фактически анализировать явление, определяя, сколько возможно, условия его существования,

1 Psychological Review, vol. 39, №2, 1932, где были напечатаны разбираемые статьи.

2 Psychological Review, vol. 37, №5, 1930.

не доверяя одним выводам, одним предположениям. Это я и буду доказывать на нескольких отдельных пунктах, где автор полемизирует со мной.

Условность, ассоциация по одновременности, условный рефлекс, хотя и служит для нас исходным фактом наших исследований, тем не менее подвергается нами дальнейшему анализу. Перед нами важный вопрос: какие элементарные свойства мозговой массы лежат в основании этого факта. Этот вопрос еще не представляется нам окончательно решенным, но некоторый материал для ответа на него дают нам следующие наши опыты. У нашего экспериментального животного (собаки), если внешний агент, из которого мы желаем сделать условного раздражителя, применяется после начала безусловного, условный рефлекс образуется (по новейшим, возможно, точным опытам д-ра Н. В. Виноградова), но незначительный и временный, непременно исчезающий при продолжении той же процедуры. Прочный же и постоянный условный рефлекс, как это мы давно знаем, получается только при постоянном предшествовании внешнего агента безусловному раздражителю. Таким образом, первая процедура обладает двойным действием: сперва временно способствует образованию условного рефлекса, затем его уничтожает. Это последнее действие безусловного раздражителя отчетливо выступает и в следующей форме опыта. Хорошо выработанный при помощи второй обычной процедуры условный раздражитель — раз он затем начинает систематически применяться после начала безусловного, покрываться безусловным, по нашей обычной лабораторной терминологии, — постепенно и, наконец (особенно, если он принадлежит к категории слабых условных раздражителей), совершенно теряет свое положительное действие, превращаясь даже в тормозной раздражитель. Очевидно, в этом случае постепенно берет перевес механизм отрицательной индукции (по нашей старой терминологии — механизм внешнего торможения), то есть клетка условного раздражителя тормозится, приходит в тормозное состояние при повторяющемся концентрировании со стороны безусловного раздражителя — и условный раздражитель, таким образом, встречает в своей клетке постоянное тормозное состояние. А это ведет к тому, что условный агент делается тормозным, то есть, будучи применяем один, вызывает теперь в своей корковой клетке не раздражительный, а тормозной процесс. Следо-

вательно, при обычной процедуре образования прочного условного рефлекса прохождение волны возбуждения из соответствующей корковой клетки к концентрирующему центру безусловного раздражителя и есть основное условие зафиксирования пути от одного пункта к другому, более или менее постоянного объединения двух нервных пунктов.

Переходим к другим пунктам условной деятельности, где автор вместо нашего разнообразного фактического анализа предлагает свое однообразное толкование происходящих явлений. Запаздывающий, отодвинутый условный эффект по нашим опытам основан на специальном торможении ранних фаз условного раздражителя как не совпадающих близко со временем наступления безусловного раздражителя. Автор почему-то утверждает, что мы приписываем это «таинственным латенциям» в нервной системе, и дает свое собственное объяснение фактов. Он принимает, что когда, например, раздается звук звонка как условного раздражителя, животное отвечает на него реакцией прислушивания, сложным двигательным актом, и центростремительные импульсы этого акта собственно и есть истинные возбудители условного эффекта, в нашем случае условного пищевого рефлекса — слюнотечения.

По автору, «когда слюнные железы начинают секретировать, сопровождающие раздражения поставляются не звонком, а двигательным ответом на него. Прямой ответ на звонок, вероятно, заканчивается в маленькую часть секунды», а дальше он говорит: «Видимое расхождение во времени условного раздражителя и ответа на него есть, таким образом, совершенно возможная иллюзия». Автор даже говорит, что я «стремлюсь при своем понимании запаздывания позабыть» о существовании вышеупомянутых центростремительных импульсов от двигательного аппарата. На странице 312 моих «Лекций о работе больших полушарий»[1] можно увидать, что я держу в голове не только центростремительные импульсы от скелетной мускулатуры, но считаю более чем вероятным существование их даже для всех тканей, не говоря об отдельных органах. По моему мнению, весь организм со всеми его составными частями может давать себя знать большим полушариям. Дело, значит, не в моем забвении, а в том, что фактически

1 Изд. 2-е.

нок, а центростремительные импульсы от двигательного акта прислушивания есть настоящие возбудители условного эффекта, то почему же этот эффект все-таки наступает не сразу, а запаздывает (в случае запаздывающего рефлекса) и притом соответственно величине интервала между началом стимула и началом безусловного рефлекса. Ведь когда безусловный раздражитель отставлен от начала условного на более короткое время, только на несколько секунд, то и эффект — пусть он, по автору, от центростремительных импульсов двигательного акта прислушивания — появляется так же скоро, через 2—3 секунды. Следовательно, где же объяснение длительности запаздывания, почему же при расставленных на минуты раздражителях, безусловного от условного, те же раздражители автора (центростремительные импульсы движения) действуют через минуты?

А затем фактически совершенно нет оснований принимать постоянное действие раздражителей, о которых говорит автор. Прислушивание, как и вообще ориентировочный, или исследовательский, рефлекс, как я его называю, появляющийся при всяком новом колебании обычной, окружающей животное среды, существует обыкновенно только в первый короткий период применения новых повторяющихся раздражителей, и при образовании условного рефлекса с более или менее коротким интервалом между условным и безусловным раздражителями быстро сменяется специальной двигательной реакцией, свойственной данному безусловному раздражителю. А дальше постоянно имеется уже только условный двигательный эффект без следа ориентировочного. Теперь условный раздражитель является чистой заменой, суррогатом безусловного раздражителя. Животное в случае условного пищевого рефлекса может лизать вспыхивающую лампу, может как бы хватать ртом, есть сам звук, при этом облизываться, щелкать зубами, как бы имея дело с самой пищей. То же относится и до выработанного запаздывающего рефлекса. Животное остается вполне индифферентным, спокойным в первый период действия условного раздражителя или даже (не редко) сейчас же с началом этого раздражителя приходит в дремотное и иногда резко сонное (с расслабленной мускулатурой и храпом) состояние, которое ко второму периоду

условного раздражения, пред недалеким присоединением безусловного раздражителя сменяется, иногда порывисто, яркой соответственной условной двигательной реакцией. В обоих случаях только при общей сонливости животного в течение опыта изредка на первый момент раздражителя возвращается ориентировочная реакция.

А наконец, анализируемое запаздывание есть действительно результат вмешательства специального, нарочного торможения, которое само по себе нам хорошо известно и детально изучается во многих случаях его проявления, а не «таинственная латенция». Смысл дела ясен. Хотя продолжающийся значительное время условный внешний раздражитель остается одним и тем же, но для центральной нервной системы и специально, надо думать, для больших полушарий он в разные периоды его продолжения отчетливо разный. Это особенно явно выступает при запаховых раздражениях, которые мы сначала ощущаем очень резко, а потом быстро все слабее и слабее, хотя они объективно остаются постоянными. Очевидно, состояние раздражаемой корковой клетки под влиянием внешнего раздражителя последовательно меняется, и в случае запаздывающего рефлекса только состояние клетки, близкое по времени к присоединению безусловного рефлекса, является сигнальным условным раздражителем. Это совершенно то же, когда из разных интенсивностей одного и того же внешнего раздражителя мы можем образовать разные условные раздражители, то положительные, то отрицательные, то связанные с разными безусловными раздражителями. Разбираемый факт запаздывания есть явно интересный случай специального приспособления, чтобы условный рефлекс не наступал слишком преждевременно, чтобы не тратилась даром энергия сверх нужной меры. Что все это толкование отвечает действительности, устанавливается фактически. Прежде всего это ясно из процедуры образования запаздывающего рефлекса. Если условный рефлекс сначала был образован при коротком интервале в несколько секунд между началом условного и безусловного раздражителя, а затем сразу этот интервал делается большим — в несколько минут, то условный эффект, ранее быстро наступавший, постепенно и быстро совершенно исчезает. Затем наступает (при продолжении опыта на порядочный срок) период отсутствия всякого условного эффекта, и лишь потом появляется снова условный эффект сперва только в бли-

жайший момент к моменту присоединения безусловного раздражителя и потом постепенно растет, подаваясь во времени несколько назад.

Что первый период запаздывающего рефлекса действительно есть период торможения, доказывается рядом фактов. Во-первых, торможение запаздывающего рефлекса можно легко суммировать. Затем от запаздываюшего рефлекса можно наблюдать последовательное торможение. Наконец, дремотное и сонное состояние, наступающее у некоторых животных в первой части запаздывающего рефлекса, есть яркое выражение тормозного состояния.

Следующее явление, угасание условного рефлекса, автор обсуждает тоже без всякого внимания к фактическим подробностям нашего исследования, имея в виду опять же предполагаемый им, но ближе не определяемый фактор, причем он приписывает мне, кроме ранее упомянутого «стремления позабыть», теперь — «утаивание от себя» чего-то.

Прежде всего автор принимает, против нашего утверждения, что не краткость интервала между повторениями неподкрепляемых условных раздражителей способствует угасанию условных рефлексов, а число повторений. Но это решительно неверно. Неподкрепляемый условный раздражитель без всяких повторений, а просто продолжаемый 3—6 минут, непременно кончает угасанием до полного нуля — так называемое у нас сплошное угашение, в противоположность прерывистому. Затем автор опять произвольно полагает, что угасание не постоянный акт, а исключение из правила частоты. Опять совершенно неверное утверждение. Угасание — один из постояннейших фактов физиологии условных рефлексов. Приняв то и другое вопреки действительности, автор, так сказать, очищает себе поле действий и представляет себе какие-то другие, ближе не определяемые агенты, кроме главнейшего безусловного раздражителя, принимающие участие в образовании условного эффекта. Вероятно, опять же здесь разумеются движения животного, потому что тут же упоминается о постоянных и всяческих движениях животного в течение опыта. Таким образом, по автору, сумма агентов, определяющих условный рефлекс, постоянно колеблется, оказывается то больше, то меньше. Когда этих агентов становится меньше и условный рефлекс отсутствует или уменьшается, то другие тоже неизвестные агенты делаются тормозящими или, что то же, возбудителями других ответов.

Факт нарушения угасания посторонними раздражителями автор объясняет так, что эти раздражители «дезорганизуют позу и окружение», которые являлись тормозами условного рефлекса в стадии угасания, и таким образом временно восстановляют угасающий рефлекс.

Автор не считает надобным сообщить, хотя бы предположительно, какие это именно раздражители вместе с безусловным поддерживают условный рефлекс и какие другие, тут же присутствующие, являются тормозами этого эффекта. Когда автор по-своему объясняет нарушение угасания посторонними раздражителями, почему он не говорит, каким образом посторонние раздражители, устраняющие действие тормозящих условный эффект агентов, не устраняют и действие тех, которые поддерживают условный ответ. Ведь они же другие раздражители, а не эти последние!

Итак, автором введена без всякого фактического подтверждения их действительного значения масса ближе совершенно не определяемых, неизвестных раздражающих агентов.

Приходится думать, что автор разумеет под ними всеми все те же кинестезические раздражения, но идущие от разных мускулов. Конечно, скелетных мускулов много, и из них при движении происходит почти бесчисленное количество комбинаций, а от них всех постоянно посылаются специальные центростремительные импульсы в центральную нервную систему. Но, во-первых, в значительнейшей их части они идут в низшие отделы мозга, а во-вторых, при обыкновенных условиях совершенно не дают себя знать большим полушариям, служа только для саморегулирования и уточнения движений, как, например, постоянно происходящие сердечные и дыхательные движения. В обстановке наших опытов идут в счет, имеют влияние на наши условные рефлексы только те движения, которые составляют специальные двигательные рефлексы: главнейшим, почти исключительным, является ориентировочный рефлекс на колебания окружающей среды, да еще иногда оборонительный при каком-либо случайном разрушительном воздействии на животное при его движениях на экспериментальном столе (удар обо что-нибудь, какое-либо ущемление и т. д.).

Если бы центростремительные импульсы, как принимает автор, от всех движений, которые мы исполняем, дей-

ствительно текли в достаточной степени в большие полушария, то при их массе они являлись бы огромной помехой для сношений коры с внешним миром, почти исключали бы эту их главнейшую роль. Разве, когда мы говорим, читаем, пишем и вообще думаем, наши движения, которые при этом непременно происходят, сколько-нибудь мешают нам? Разве все это идеально проделывается только при нашей абсолютной неподвижности?

Постоянный факт угасания — не игра случайных движений животного, отражающихся в работе больших полушарий, а закономерное проявление главнейшего свойства корковых клеток как реактивнейших из всех клеток организма, когда они более или менее продолжительный, хотя бы и короткий вообще период времени остаются при их работе без сопровождения капитальными врожденными рефлексами, причем главнейшая физиологическая роль раздражений этих клеток — служить сигналами, заменять собой специальных возбудителей последних рефлексов. Как реактивнейшие, клетки быстро истощаются от работы и приходят не в недеятельное состояние, а в тормозное, которое, вероятно, способствует не только просто их отдыху, но ускоряет их восстановление. Когда же деятельность этих клеток сопровождается безусловными раздражителями, то эти раздражители, как мы видели в начале статьи, тотчас и, так сказать, предупредительно тормозят их и тем способствуют их восстановлению.

Что угасание действительно есть торможение, доказывается как его последовательным тормозящим действием на другие положительные условные рефлексы, так и переходом в дремотное и сонное состояние, которое, несомненно, есть торможение.

В остальных двух пунктах, где автор вместо наших объяснений предлагает все то же истолкование, я могу быть более кратким. Относительно факта постепенного усиления условного эффекта при процессе его образования нужно сказать, что при этом дело идет о постепенном устранении посторонних раздражителей, мешающих образованию рефлекса, а не наоборот — об их все большем участии в обусловливании эффекта, как думает автор. При наших первых опытах сплошь и рядом требовалось пятьдесят-сто и больше повторений процедуры, чтобы образовать полный условный рефлекс, а теперь достаточно десяти-двадцами раз и чаще еще гораздо меньше. В теперешней обста-

новке нашего опыта при первом применении нового индифферентного агента как будущего условного раздражителя наступает только ориентировочный рефлекс, двигательное обнаружение которого в огромном большинстве случаев с каждым разом стремительно уменьшается до полного исчезновения, так что решительно не из чего образоваться той все большей сумме определителей условного эффекта, о которой говорит автор. Ясно, что все дело заключается во все большем концентрировании раздражения и затем, может быть, в постепенном проторении пути между связываемыми пунктами центральной нервной системы.

Наконец, относительно самостоятельного приобретения условного эффекта раздражителями, соседними или близкими к тому, на который специально образовывался условный рефлекс, автор опять другого мнения, чем мы. Для нас это иррадиирование раздражения по определенному участку коры. Автор же, принимая, что условным возбудителем является не специальный возбудитель, а сопровождающий его ориентировочный рефлекс, толкует дело и теперь так, что и все соседние агенты получают свое действие благодаря одному и тому же ориентировочному рефлексу. Но это решительно противоречит фактам. Соседние агенты в большинстве случаев прямо дают условный эффект без следа ориентировочного. А когда ориентировочный рефлекс при этом существует, то как раз наоборот — условный эффект или совершенно отсутствует, или очень уменьшен и проявляется и растет только по мере исчезания ориентировочного рефлекса.

Итак, автор на всем протяжении своей статьи остается верен себе, своей привычке к дедукции. Неправильно пользуясь одним физиологическим фактом, он все подробности условной нервной деятельности, которые утилизирует для темы об обучении, постоянно и непосредственно выводит из принципа условности, причем вся фактическая сторона этих подробностей остается без малейшего внимания со стороны автора.

2

Мне кажется, что вторая статья «Basic neural mechanisms in behavior»[1], к которой я перехожу теперь, в значи-

1 Там же, №1

тельной мере носит тот же характер обработки ее темы, как и первая. Это — статья K. S. Lashley, представляющая собой речь, прочитанную на последнем международном психологическом конгрессе в Америке (1929 г.) Пусть материал ее почти исключительно физиологический, но метод обхождения с ним автора тот же, что и в предшествующей статье. Материал приносится в жертву основной предвзятой тенденции доказать, что «рефлекторная теория стала теперь скорее препятствием, чем пособником прогресса» при изучении церебральных функций, что больше силы, значения в этом отношении имеют, например, изречение C. Spearman, что «интеллект есть функция какой-то недифференцированной нервной энергии», или аналогия с тканью губок и гидроидов, которая, будучи искрошена и просеяна сквозь марлю, затем, осевшая или отцентрифугированная, снова сформировывается в зрелую особь с характерной структурой.

Прежде всего я должен валовым образом, то есть пока не входя в подробности, заявить, что такой беспощадный приговор над рефлекторной теорией отрывается от действительности, решительно, можно сказать даже как-то странно, не желает брать ее во внимание. Неужели автор рискует сказать, что моя тридцатилетняя и теперь с успехом продолжаемая работа с моими многочисленными сотрудниками, проведенная под руководящим влиянием понятия о рефлексе, представила собой только тормоз для изучения церебральных функций? Нет, этого никто не имеет права сказать. Мы установили ряд важных правил нормальной деятельности высшего отдела головного мозга, определили ряд условий бодрого и сонного состояния его, мы выяснили механизм нормального сна и гипнотизма, мы произвели экспериментально патологические состояния этого отдела и нашли средства возвращать норму. Деятельность этого отдела, как мы ее сейчас изучили, нашла и находит себе немало аналогий с явлениями нашего субъективного мира, что выходит как из нередких признаний невропатологов, педагогов, психологов-эмпириков, так и из заявлений академических психологов.

Теперь перед физиологией этого отдела — необозримый горизонт напрашивающихся вопросов, совершенно определенных задач для дальнейших экспериментов вместо почти тупика, в котором, бесспорно, находилась эта физиология в течение нескольких последних десятилетий.

И это все благодаря пользованию при экспериментах над этим отделом мозга понятием рефлекса.

Что заключает в себе понятие рефлекса?

Теория рефлекторной деятельности опирается на три основных принципа точного научного исследования: во-первых, принцип детерминизма, то есть толчка, повода, причины для всякого данного действия, эффекта; во-вторых, принцип анализа и синтеза, то есть первичного разложения целого на части, единицы и затем снова постепенного сложения целого из единиц, элементов; и, наконец, принцип структурности, то есть расположения действий силы в пространстве, приурочение динамики к структуре. Поэтому смертный приговор над теорией рефлекса нельзя не признать каким-то недоразумением, каким-то увлечением.

Вы имеете перед собой живой организм, до человека включительно, производящий ряд деятельностей, обнаружений силы. Непосредственное, труднопреодолимое впечатление какой-то произвольности, спонтанности! На примере человека как организма это впечатление достигает почти для всякого степени очевидности, и утверждение противоположного представляется абсурдом. Хотя еще Левкипп из Милета[1] провозгласил, что нет действия без причины и что все вызвано необходимостью, но не говорится ли и до сих пор, даже исключая человека, о действующих спонтанно силах в животном организме. Что же касается человека, разве мы не слышим и теперь о свободе воли и не вкоренилось ли в массе умов убеждение, что в нас есть нечто, не подлежащее детерминизации. Я постоянно встречал и встречаю немало образованных и умных людей, которые никак не могут понять, каким образом можно было бы когда-нибудь целиком изучить поведение, например, собаки вполне объективно, то есть только сопоставляя падающие на животное раздражения с ответами на них, следовательно, не принимая во внимание ее предполагаемого по аналогии с нами самими субъективного мира. Конечно, здесь разумеется не временная, пусть грандиозная трудность исследования, а принципиальная невозможность полного детерминирования. Само собой разумеется, что то же самое, только с гораздо большей убежденностью, принимается и относительно человека. Не будет большим грехом с моей стороны, если я допущу, что это убеждение

[1] Беру указание из книги проф. *Каннабиха* «История психиатрии».

живет и в части психологов, замаскированное утверждением *своеобразности психических явлений*, под которым чувствуется, несмотря на все научноприличные оговорки, все тот же дуализм с анимизмом, непосредственно разделяемый еще массой думающих людей, не говоря о верующих.

Теория рефлекса постоянно теперь, как и с самого начала ее появления, беспрерывно увеличивает число явлений в организме, связанных с определяющими их условиями, то есть все более и более детерминизирует целостную деятельность организма. Как же она может быть препятствием прогрессу изучения организма вообще и, в частности, церебральных функций?

Далее. Организм состоит из массы крупных отдельных частей и из миллиардов клеточных элементов, производящих соответственно массу отдельных явлений, однако между собой тесно связанных и образующих объединенную работу организма. Теория рефлексов дробит эту общую деятельность организма на частные деятельности, связывая их как с внутренними, так и внешними влияниями, и затем снова соединяет их друг с другом, через что делаются все более и более понятными как целостная деятельность организма, так и взаимодействие организма с окружающей средой. Как же оказалась или может оказаться в настоящее время рефлекторная теория излишней, неуместной, раз нет еще ни достаточного знания связи отдельных частей организма, ни тем более сколько-нибудь полного понимания всех соотношений организма с окружающей средой! А все внутренние, как и внешние, отношения в высших организмах главнейшим образом осуществляются при посредстве нервной системы.

Наконец. Если химик, анализируя и синтезируя, для окончательного понимания работы молекулы должен воображать себе не видимую глазом конструкцию, если физик, так же анализируя и синтезируя, для ясного представления работы атома тоже рисует себе конструкцию атома, то как же можно отрекаться от конструкции в видимых массах, усматривая какое-то противоположение между конструкцией и динамикой! Функция связи как внутренних, так и внешних соотношений в организме осуществляется в нервной системе, представляющей видимый аппарат. На этом, конечно, аппарате разыгрываются динамические явления, которые и должны быть приурочены к тончайшим деталям конструкции аппарата.

Теория рефлекса начала изучать деятельность этого аппарата с определения специальных функций, естественно, более простых, более грубых частей его и определила общее направление динамических явлений, в нем происходящих. Это — общая и основная схема рефлекса: рецепторный аппарат, афферентный нерв, центральная станция (центры) и эфферентный нерв с его рабочей тканью. Дальше шла и идет на этих частях детальная разработка. Конечно, самая сложная и огромная работа предстояла и предстоит относительно центральной станции, а из частей центральной станции — в серых частях ее и из серых частей — в коре больших полушарий. Работа эта касается как самой видимой конструкции, так и динамических явлений, в ней происходящих, причем все время, конечно, не теряется из виду непременная связь конструкции с динамикой. В силу разницы метода изучения конструкции и динамики исследование, естественно, большей частью раздваивается между гистологом и физиологом. Ни один гистолог-невролог, конечно, не осмелится сказать, что изучение строения нервной системы и специально высшего отдела центральной нервной системы сколько-нибудь близится к концу, а наоборот, заявит, что конструкция этой части все еще остается в высшей степени запутанной и темной. Разве на наших глазах цитоархитектоника коры больших полушарий не представилась совсем недавно чрезвычайно сложной и разнообразной, и разве все эти многочисленные вариации в устройстве отдельных участков коры — без определенного динамического значения? Если в них и может, хотя несколько, разобраться гистолог, то как проследить сейчас физиологу полностью движение динамических явлений по этой невообразимой сети! И физиолог, стоя на рефлекторной схеме, никогда не воображал себе исследование центральной станции сколько-нибудь детально разработанным даже в простейших конструкциях этих станций, но он постоянно удерживал и руководился основным представлением о факте перехода, переброса динамического процесса с афферентного провода на эфферентный. В высших центральных станциях он, помимо возможного приурочивания функций к деталям конструкций, сосредоточивает, пока по необходимости, свое внимание, свою работу главнейшим образом на динамике, на общих функциональных свойствах мозговой массы. Это делали и делают в ближайшее к нам время главным образом школы Шер-

рингтона, Ферворна и Магнуса и другие отдельные авторы в более низших отделах мозга, а в самом высшем — преимущественно и всего систематичнее сейчас я с моими сотрудниками в виде условно-рефлекторной вариации общей рефлекторной теории.

Относительно коры больших полушарий, начиная со славной эпохи семидесятых годов прошлого столетия, были получены первые несомненные данные о детальной связи деятельности ее с ее конструкцией. Если существование специальной двигательной области в коре только подтверждалось и подтверждалось всеми дальнейшими исследователями, то очень точная и узкая, первоначально утверждаемая локализация органов чувств в коре вскоре встретила возражения как со стороны физиологов, так и невропатологов. Это в некоторой степени поколебало было учение о локализации в коре. Положение дела долгое время оставалось неопределенным в силу того, что у физиолога не было своей, чисто физиологической характеристики нормальной деятельности коры, а пользование психологическими понятиями, когда психология еще не дошла до естественной и общепринятой системы ее явлений, конечно, не могло способствовать дальнейшему исследованию вопроса о локализациях. Положение дела радикально изменилось, когда благодаря учению об условных рефлексах физиолог, наконец, получил возможность иметь перед своими глазами специальную, но, однако, чисто физиологическую работу больших полушарий и таким образом мог отчетливо различить физиологическую деятельность коры от деятельности ближайшей подкорки и вообще нижележащих частей мозга, в виде условных и безусловных рефлексов. Тогда все давние, но разрозненные факты могли быть приведены в ясный и строгий порядок и мог выступить отчетливо основной принцип конструкции больших полушарий. С семидесятых годов указанные в коре специальные области для главных внешних рецепторов остались местами высшего синтеза и анализа соответствующих раздражений, но вместе с ними должны были быть признаны рассеянные, может быть, по всей коре, но во всяком случае на большем пространстве, представители тех же рецепторов, но уже годные только на более простые и совершенно элементарные синтезы и анализы. Собака без затылочных долей полушарий не могла различать предмета от предмета, но различала степени освещения и упрощенные формы; собака

без височных долей не различала сложных звуков вроде клички и т. д., но различала точно отдельные звуки, например, тон от тона. Какое яркое доказательство капитального значения специальной конструкции!

В смысле более детальных указаний на функциональное значение конструктивных особенностей специальных областей интересен следующий опыт д-ра Эльяссона, приведенный в моих «Лекциях о работе больших полушарий головного мозга». Из трех тонов фисгармонии, двух крайних и одного среднего, на протяжении трех с половиной октав с лишком, тонов, применяемых одновременно, выработан комплексный условный пищевой раздражитель, который давал определенное количество слюны, как показатель интенсивности пищевого рефлекса. Испробованные затем отдельные тоны комплекса тоже вызывали слюноотделение, но меньшее, чем комплекс, и промежуточные между этими тонами тоны тоже вызывали слюноотделение, но еще меньшее. Затем с обеих сторон были удалены передние височные доли (gg. sylviaticus и ectosylvius с передней частью g. compositus posterior). Оказалось следующее. Когда все условные рефлексы (на раздражители из других анализаторов) восстановились после операции, как и условный рефлекс на аккорд (этот даже раньше некоторых других), были испытаны снова рефлексы на отдельные тоны аккорда. Высокий тон, как и примыкащие к нему промежуточные тоны, потеряли свое действие. Средний же тон и низкий с их промежуточными сохранили его; низкий даже усилился в своем действии, равняясь теперь по эффекту с аккордом. Когда же высокий тон стал отдельно сопровождаться едой, то он скоро (с четвертого раза) сделался опять условным пищевым раздражителем и достиг значительного действия, не меньшего, а даже большего, чем раньше. Из опыта можно сделать несколько точных выводов. Во-первых, что в разных пунктах специальной слуховой области коры представлены отдельные элементы рецепторного слухового аппарата; во-вторых, что комплексные раздражители пользуются именно этой областью, и, в-третьих, что рассеянные на большом протяжении коры представители тех же элементов слухового аппарата никакого положительного участия в этих комплексных раздражителях не принимают.

Когда видят, как видел я, с условными рефлексами в руках, что собака по удалении задней большей части обоих

полушарий в высшей степени точно ориентируется кожным и запаховым рецепторами, теряя только сложные зрительные и слуховые отношения к окружающему, то есть не различая сложных зрительных и слуховых раздражений; что собака без верхних половин обоих полушарий, вполне сохраняя сложные отношения (слуховые) к окружающему, теряет только (поразительно изолированно) способность ориентироваться относительно твердых тел, встречающихся в окружающем пространстве; и что, наконец, собака без передних половин (меньших) обоих полушарий, по-видимому, вполне инвалидное животное, то есть лишенное главным образом правильной локомоции, правильного пользования своим скелетным движением, тем не менее другим показателем, именно слюнной железой, свидетельствует о своей сложной нервной деятельности, когда видят все это, можно ли не проникнуться прежде всего первостепенным значением именно конструкции больших полушарий в основной задаче организма правильного ориентирования в окружающей среде, уравновешивания с ней. После этого как сомневаться и в дальнейшем значении более подробных черт конструкции!

Если бы стоять на точке зрения нашего автора, ниже подробно описываемой, то пришлось бы пригласить гистологов мозга бросить их дело как ненужное, бесполезное. Кто не остановится перед таким выводом? А иначе все открываемые подробности конструкции рано или поздно должны будут найти свое динамическое значение. А потому сейчас рядом с дальнейшим, все более углубляющимся гистологическим изучением корковой массы должно вестись чисто строго физиологическое исследование деятельности больших полушарий с ближайшим примыкающим к ним отделом головного мозга, чтобы мало-помалу связывать одно с другим, конструкцию с функцией.

Это и осуществляется учением об условных рефлексах.

Физиология давно уже и твердо установила постоянную связь определенных внутренних и внешних раздражений с определенными деятельностями организма в виде рефлексов. Учение об условных рефлексах бесспорно утвердило в физиологии факт временной связи всевозможных (а не определенных только) как внешних, так и внутренних раздражений с определенными единицами деятельности организма, то есть рядом с проведением нервных процессов в высшей центральной станции точно констатировало

также замыкание и размыкание их. Через эту прибавку, конечно, никакого существенного изменения в понятии рефлекса не произошло. Связь определенного раздражения с единицей деятельности организма остается, но непременно при определенном условии, почему эта категория рефлексов и отличена нами от существующих с рождения рефлексов прилагательными — условные, а старые рефлексы названы безусловными. Благодаря этому исследование условных рефлексов опирается на те же три принципа рефлекторной теории: принципы детерминизации, постепенных и последовательных анализа и синтеза и структурности. Эффект у нас постоянно связан с толчком, целое все более и более дробится на части и затем снова синтезируется, и динамика остается в связи с конструкцией, поскольку это, конечно, допускается данными современного анатомического исследования. Таким образом, открывается, можно сказать, беспредельная возможность изучать динамику высшего отдела головного мозга, то есть больших полушарий и ближайшей подкорки со сложнейшими основными безусловными рефлексами последней.

Мы последовательно изучаем основные свойства корковой массы, определяем существенную деятельность больших полушарий и уясняем связь и взаимозависимость больших полушарий и ближайшей подкорки.

Основными процессами корковой работы являются: раздражение и торможение, их движение в виде иррадиирования и концентрирования и их взаимная индукция. Специальная деятельность больших полушарий сводится к беспрерывному анализу и синтезу раздражений, приходящих как из внешней среды (это главнейшим образом), так и изнутри организма; а после этого эти раздражения направляются в низшие центральные станции, начиная с ближайшей подкорки и кончая клетками передних рогов спинного мозга.

Таким образом, под действием коры вся деятельность организма приводится во все более точное и все более тонкое соотношение, уравновешивание с окружающей средой. С другой стороны, ближайшая подкорка посылает из ее центров могучий поток раздражений в кору, чем поддерживается тонус последней. В окончательном результате центр тяжести исследования высшего отдела головного мозга сейчас переносится на изучение динамических явлений в больших полушариях и в ближайшей подкорке.

Как сказано выше, суть работы коры состоит в анализе и синтезе приходящих в кору раздражений. Разнообразие и количество этих раздражений прямо неисчислимо, даже для животного, как собака. Самая соответствующая формулировка для выражения этого количества и разнообразия раздражений — это сказать, что отдельными раздражениями являются все этапы состояний как отдельных корковых клеток, так и всевозможных комбинаций из них. При посредстве коры специальных раздражителей можно сделать из всех степеней и вариаций как раздражительного процесса, так и тормозного, как в отдельных клетках, так и во всевозможных комбинациях из них. Примером первых могут служить раздражители из разных интенсивностей одного и того же раздражения, из отношений раздражений и т. д.; примером вторых — разные условные гипнотизирующие раздражители.

Эти бесчисленные состояния клеток не только образуются под влиянием наличных раздражений, существуют не только во время действия внешних раздражений, но они остаются и в отсутствии их в виде системы перемежающихся, в большей или меньшей мере устойчивых различных степеней раздражения и торможения. Вот иллюстрация этого явления. Мы применяем некоторое время изо дня в день ряд условных положительных раздражителей разных интенсивностей и отрицательных в одной и той же последовательности и с одинаковыми паузами между всеми ними — и получаем систему соответствующих эффектов. Если мы затем в течение опыта повторим только один из положительных раздражителей при тех же паузах, то он воспроизведет те же колебания эффекта, которые производили все вместе последовательные раздражители в предшествующих опытах, то есть повторится та же система состояний раздражения и торможения коры.

Конечно, сейчас нельзя претендовать провести сколько-нибудь далеко идущее соответствие между динамическими явлениями и деталями конструкции, но обязательно допускать это соответствие, раз конструкция коры так разнообразна на всем ее протяжении и раз мы уже точно знаем, что одни степени синтеза и анализа раздражений доступны одним ее отделам, а другим нет. Это же решительно удостоверяет и наш следующий факт. При наличии ряда различных звуковых раздражителей (тон, шум, удары метронома, бульканье и т. д.) или механических раздраже-

ний разных мест кожи, сделанных условными раздражителями, мы можем отдельный пункт раздражения сделать больным, инвалидным, между тем как другие останутся совершенно нормальными. Достигаем мы этого не механическим путем, а функционально, поставив данный пункт раздражения в трудное положение или чрезмерной силой раздражения, или грубым столкновением в этом пункте раздражительного и тормозного процессов. А как это иначе понять, как не так, что чрезвычайная работа, заданная нами данной мельчайшей детали конструкции, повела к ее разрушению, как грубое обращение с каким-нибудь очень тонким нашим прибором портит, ломает его? Как же должны быть тонки, специализированы эти детали, если пункты приложения других звуковых и механических раздражителей остаются совершенно сохраненными, нетронутыми. Едва ли такое изолированное разрушение можно будет когда-нибудь произвести механическим или химическим путем. После этого нельзя сомневаться в том, что, если мы теперь после механических разрушений коры иногда не видим изменений в поведении животного, происходит это только оттого, что, как само собой разумеется, мы еще не разложили поведения животного на все его элементы, а число их должно быть подавляюще огромно. А потому выпадение некоторых из них, естественно, ускользает от нашего наблюдения.

Я позволил себе остановиться так долго на наших данных для того, во-первых, чтобы ими дальше пользоваться при критике опытов и выводов из них Lashley, и, во-вторых, чтобы показать еще раз — как плодотворно в настоящее время исследование больших полушарий, опирающееся на полную рефлекторную теорию со всеми ее принципами.

Что же выставляет против рефлекторной теории Lashley? Чем он ее сокрушает?[1] Прежде всего совершенно очевидно, что он представляет ее себе своеобразно. Произвольно, не справляясь с физиологией, он всю ее полагает только в структурности, ни одним словом не упоминая о других ее основах. Общепринято, что идея рефлекса идет от Декарта. А что же было известно о детальной конструк-

[1] Так как опубликованная K. S. Lashley одновременно с его вышеуказанной речью монография под заглавием «Brain mechanisms and intelligence» содержит более полно собственный экспериментальный материал автора, то я в дальнейшем изложении буду иметь в виду и речь и эту монографию безразлично, приводя из них факты, выводы и цитаты.

ции центральной нервной системы, да еще в связи с ее деятельностью во время Декарта? Ведь физиолого-анатомическое отделение чувствительных нервов от двигательных произошло лишь в начале девятнадцатого столетия. Ясно, что именно идея детерминизма составляла для Декарта сущность понятия рефлекса, и отсюда вытекало представление Декарта о животном организме как о машине. Так понимали рефлекс и все последующие физиологи, привязывая отдельные деятельности организма к отдельным раздражителям, выделяя при этом постепенно элементы нервной конструкции в виде разных афферентных и эфферентных нервов и в виде специальных путей и пунктов (центров) центральной нервной системы и собирая, наконец, вместе с тем характерные черты динамики этой последней системы

Главные фактические основания, на которых утверждается заключение Lashley о вредности рефлекторной теории в настоящее время и рекомендуется новое представление о деятельности мозга, берутся автором преимущественно из его собственного экспериментального материала. Этот материал главным образом состоит из опытов над белыми крысами, которые научаются кратчайшему пробегу к отделению с едой в более или менее сложном лабиринте. По опытам автора оказалось, что обучение почти точно затрудняется тем более, чем более предварительно разрушены полушария и, кроме того, совершенно безразлично, какие части их при этом подвергались разрушению, то есть результат определялся только массой остающихся полушарий. После некоторых добавочных опытов автор приходит к заключению: «Специфические корковые области и ассоциационные или проекционные тракты несущественны для совершения более сложных функций, которые скорее зависят от тотальной массы нормальной ткани». Таким образом, утверждается оригинальное, но реально совершенно не представляемое положение, что именно более сложные деятельности прибора производятся без участия его специальных частей и главных связей или, иначе сказать, что целый прибор как-то действует отдельно от составляющих его частей.

Итак, главнейший вопрос: почему решение лабиринтной задачи правильно замедляется только в зависимости от величины разрушенных полушарий, но безразлично в отношении места разрушения? Вот здесь и приходится жа-

леть, что автор не держал в голове рефлекторную теорию с ее первым принципом детерминизации. Иначе первый вопрос, который автор должен был бы себе поставить, обсуждая методику своих опытов, был бы следующий: чем вообще могла быть решена лабиринтная задача крысой? Ведь не могла же она решаться без всякого руководящего раздражения, без какого бы то ни было знака. Если же решиться на противоположное утверждение, как это ни трудно, то было обязательно показать, что действительно и без всяких раздражений задача все же выполняется, то есть предварительно надо было у крысы разрушить *все рецепторы разом*. А кто же это делал и как это сделать! Если же, как естественно думать, для решения задачи неизбежны знаки, известные раздражения, то разрушение отдельных рецепторов или некоторых комбинаций из них, конечно, недостаточно. Может быть, для реакции служат все или почти все рецепторы, заменяя один другого в отдельности или в некоторых комбинациях. А у крыс, при общеизвестных условиях их жизни, это непременно и есть случай. Нетрудно представить себе, что при лабиринтной задаче крыса может пользоваться и обонянием, и слухом, и зрением, и кожными, и кинестезическими раздражениями. А так как по всем полушариям расположены в разных местах специальные области этих рецепторов, а рассеянные представители элементов их находятся, вероятно, во всей массе полушарий, то постоянно остается возможность решения задачи, сколько бы мы ни удаляли массы больших полушарий, но, естественно, тем все более затрудненная, чем меньше остается нетронутой корковой ткани. Если же стоять на том, что крыса в разбираемом случае пользуется только одним рецептором или некоторыми немногими из них вместе, то это необходимо предварительно доказать специальными, не оставляющими никакого сомнения опытами, то есть оставляя действовать каждый врозь или в некоторых комбинациях, исключая остальные. А таких опытов нет ни у автора, ни у кого другого, сколько я знаю.

Является очень странным, что автор совершенно не считается со всеми этими возможностями и, действительно, не ставит себе вопроса, что же является основанием преодоления крысой механических препятствий, какие раздражения, какие знаки служат для соответствующих движений. Он ограничивается только опытами разрушения отдельных рецепторов врозь и в некоторых комбина-

циях, не уничтожающими навык, и кончает анализ факта навыка утверждением, что «важнейшими чертами лабиринтного навыка являются генерализация направления от специфических поворотов лабиринта и развитие некоторой центральной организации, которой может поддерживаться чувство общего направления, невзирая на большие вариации положения тела и на специфическое направление при беге». Поистине, можно сказать, какая-то бестелесная реакция!

Добавочными опытами автора относительно лабиринтной реакции были разные разрезы, подрезывания и перерезки как полушарий, так и спинного мозга с целью исключения ассоциационных и проекционных трактов в полушариях и проводящих путей в спинном мозге. Но надо сказать, что все это, как хорошо знают физиологи, только грубо приблизительные приемы, а никак не решительные и тем более, чем сложнее конструкции. Это касается уже даже гораздо более грубой и простой периферической нервной системы. Физиологи хорошо знают, как трудно вполне изолировать органы от нервных связей с целым организмом, и часто только полное удаление органа из организма дает в этом отношении абсолютную уверенность. Физиологи достаточно знакомы с разными перекрестками, петлями и т. д. в периферической нервной системе. Припомним, например, случай с возвратной чувствительностью на спинно-мозговых корешках и снабжение одного мускула волокнами из разных корешков. Во сколько же раз этот, так сказать, механический иммунитет должен быть разнообразнее и тоньше в центральной нервной системе при грандиозности существующих в ней связей. Мне кажется, что до сих пор специально в физиологии нервной системы недостаточно оценен и даже не формулируется ясно и постоянно этот в высшей степени важный принцип. Ведь система организма слагалась среди всех окружающих ее условий: термических, электрических, бактерийных и других, и между ними также механических условий, и должна была все их уравновесить, к ним приспособиться, возможно, предупредить или ограничить разрушительное их на себя действие. В нервной системе и специально в сложнейшем ее центральном отделе, управляющем всем организмом, объединяющем все частные деятельности организма, этот принцип механической самозащиты, принцип механического иммунитета должен был достигнуть высочайшего со-

вершенства, что действительно в массе случаев и оказывается. Раз мы сейчас не можем претендовать на полное знание всех связей в центральной нервной системе, то все наши опыты с разрезами, перерезками и т. д. по существу являются во многих случаях только отрицательными, то есть мы не достигаем поставленной цели разъединения потому, что прибор оказывается сложнее, так сказать самоурегулированнее, чем мы его себе представляем. А потому на основании таких опытов делать решительные и далеко идущие выводы является всегда рискованным.

В связи с нашим первым вопросом я коснусь вопроса о сравнительной сложности навыков, который исследовал автор, коснусь главным образом ради оценки методов, им употребляемых. Автор находит, что лабиринтный навык сложнее, чем навык различения разных интенсивностей освещения. Как же это доказывается? Фактически оказывается наоборот, что навык в самом сложном лабиринте завершается в 19 опытов, а второй навык в 135 опытов, то есть лабиринтный — в семь раз легче. Если сравнение сделать с самым простым из трех лабиринтов, применяемых автором, то разница в трудности достигает почти тридцати раз. Несмотря на это, автор приходит к заключению о большей сложности лабиринтного навыка. Делается это при помощи разных объяснений; но, чтобы быть убедительным, он должен был бы как-нибудь точно количественно определить значение этих предполагаемых при объяснении факторов, так, чтобы они все вместе не только покрыли фактическую разницу, но превратили бы результат в противоположный.

При таком положении дела я не решился бы сказать, что́ сложно и что́ просто. Разберем дело по существу. В движении животного по лабиринту и в ящике с разным освещением в расчет идет только поворот вправо или влево, а конечно, не весь акт локомоции. Для поворота в обоих случаях необходимы знаки, специальные раздражения. Они имеются и тут и там. Но дальше уже разница. В лабиринте поворотов несколько, в ящике один. Следовательно, по этому признаку лабиринт труднее. Но есть еще разница. В лабиринте знаки для поворотов различаются почти исключительно по качеству; например, прикосновение при повороте в отверстиях перегородок происходит то правой, то левой стороной тела; работают при повороте мускулы то правой, то левой стороны. То же относится до зри-

тельных и слуховых знаков. В ящике идет дело о количественной разнице. Эти различия должны как-то уравновешиваться. А затем, конечно, должна вмешиваться и жизненная практика крысы, то есть большее или меньшее раннее знакомство с той или другой задачей, как справедливо указывает на это и автор. Но также нельзя не обратить внимания и на то, что в самом сложном лабиринте задача чрезвычайно облегчается определенным ритмом, регулярным чередованием поворотов то вправо, то влево. С другой стороны, в навыке с различением интенсивности освещения должно иметь серьезное значение то, что усвоение этого навыка происходит под влиянием двух импульсов: пищи и разрушительного раздражения (боли), тогда как в лабиринте навык определяет только пища. И это, конечно, усложняет обстановку обучения. А еще вопрос: два импульса способствуют или затрудняют образование навыка? Затем мы уже указали выше, что образование системы эффектов — очень легкая и настойчивая вещь в нервной деятельности. Таким образом, в обоих методах, лабиринте и ящике, в наличности — различные условия, и точное сравнение трудности задачи становится почти невозможным. Все это вместе с неопределенностью знаков в лабиринте, как мы видели выше, делает всю методику автора в значительной степени проблематичной.

Что наш автор более наклонен к теоретизированию, к выводам, чем к изощрению в варьировании своих опытов (а это при биологических опытах — основное требование), можно видеть на следующих двух исследованиях его, относящихся к тому же предмету.[1] В одной из этих работ он исследует зрительный навык на данную интенсивность освещения. Разрушив у крысы затылочную треть полушарий, он находит, что образование зрительного навыка не уменьшает даже быстроты по сравнению с нормальными животными. Если же тот же навык образован у нормальных животных и теперь удаляется затылочная часть полушарий, то навык исчезает и его приходится образовывать вновь. Отсюда делается довольно смелый и довольно трудно представляемый вывод, что процесс обучения вообще независим от места повреждения, между тем как мнемони-

1 *K. S. Lashley*. The relation between cerebral mass, learning and retention. Journ. Comp. Neur., vol. 41, №1, 1926; The retention of motor habits after destruction of the so-called motor areas primates. Archives of Neurology and Psychiatry. vol. 12, 1924.

ческий след или энграмма имеет определенную локализацию. А дело гораздо проще. В затылочной доле, как известно, находится специальный зрительный отдел, в который прежде всего и приходят раздражения из глаза и где они вступают в функциональные связи как между собой для образования сложных зрительных раздражений, так и непосредственно в условные связи с различными деятельностями организма. Но так как кроме затылочной доли зрительные волокна распространяются гораздо дальше, вероятно, по всей массе полушарий, то вне специальной доли они служат для образования условных связей с различными деятельностями организма лишь в виде более или менее элементарных зрительных раздражений. И если бы Lashley образовал навык не на интенсивность света, а на отдельный предмет, то навык исчез бы после удаления затылочной доли и не образовался бы вновь, и таким образом не оказалось бы разницы между местом образования навыка и местом мнемонического следа.

В другой работе Lashley делает опыты на обезьянах с двигательной областью коры. Двигательный навык не исчезает после удаления этой области. Из этого он заключает, что эта область не имеет отношения к данному навыку. Но, во-первых, в его трех опытах он не удаляет ее полностью, может быть, остающиеся части ее еще достаточны для механического навыка данной сложности. Эта вероятность устраняется у него не опытом, а только рассуждением. Затем, может быть, что кроме чрезвычайно специализированного двигательного отдела, констатируемого электрическим раздражением, есть менее специализированный и более распространенный отдел. По этим двум основаниям необходимо более значительное усложнение механических задач. Наконец, почему автор не ослепил своих животных; ведь несомненно, что при совершении навыка играло роль и зрение, и раздражение на двигательные аппараты, расположенные ниже, могло замыкаться и через зрительные корковые волокна. Мы имеем резкий пример этого на атактиках в случае спинной сухотки (labes dorsalis). Атактик может стоять на одной ноге при открытых глазах, а при закрытых падает. Следовательно, в первом случае он заменяет кинестезические волокна зрительными.

Опять остановка необходимого дальнейшего экспериментирования под влиянием излюбленного отрицательного отношения к детальной локализации.

Теперь обратимся к другим опытам и доводам автора, направленным прямо против рефлекторной теории. При анализе разных адекватных раздражителей автор говорит, что, наверное, не одни и те же рецепторные клетки могут участвовать при образовании навыка и его воспроизведении и что это всего очевиднее при предметном зрении (pottern vision). Но, во-первых, мы видим предметы, то есть получаем определенные комбинированные зрительные раздражения при помощи каждой части ретины, а не от всей ретины разом. То же относится и до проекции ретины в коре. Следовательно, это и есть основание, почему не будет определенной связи данных рецепторных клеток с определенной реакцией. Только когда мы изучаем предмет детально, мы пользуемся временно fovea centralis, а обыкновенно каждый отдел ретины служит для соответственной реакции на данный предмет. Этот принцип относится и до проекции ретины в коре. Во-вторых, что касается до тождественности реакции, в случае геометрической белой фигуры на черном фоне и при обратных световых отношениях, при замещениях геометрических тел соответствующими контурными чертежами и даже при неполном чертеже, то, с одной стороны, к ней относится только что сказанное выше, а с другой — этот случай давно исследован и значит он, что сначала действуют только самые общие черты раздражителей, и затем только постепенно под влиянием специальных условий происходит дальнейший анализ, и начинают действовать более специальные компоненты раздражителей. В данном случае сначала раздражают только комбинации белых и черных точек без точных взаимных отношений и размещений. И это доказывается тем, что дальнейшими специальными опытами можно будет наверное отдифференцировать белую фигуру на черном фоне от черной фигуры на белом фоне, то есть специальным раздражителем окажется взаимное расположение белого и черного. То же относится и до замещения геометрической фигуры контурным рисунком и т. д. Все это — этапы анализа, то есть только постепенно раздражителями делаются все более детальные элементы раздражителей.

В отделе реакций, то есть в моторных аппаратах, автор указывает, что крыса двигается правильно по лабиринту, несмотря на то, что она то быстро несется, то движется медленно, то, наконец, кружась, в случае повреждения мозжечка. И это для него является возражением против

определенной связи раздражения с определенной реакцией. Однако крыса движется постоянно вперед и поворачивает то влево, то вправо одними и теми же мускулами во всех только что указанных случаях, а остальное — прибавочное движение, обусловленное другими прибавочными раздражениями. Затем, в случае исключения мускулов при образовании навыков параличом и затем пользования ими по излечении паралича, надо знать, отчего и где происходит паралич. Ведь мы имеем огромный ряд координированных центров, расположенных с конца спинного мозга до полушарий, и к ним ко всем могут быть провода от полушарий. Дальше мы знаем, что при каждом думании о движении мы производим его фактически абортивно. Следовательно, иннервационный процесс может быть, хоть и не осуществляется в действительности. Затем, если раздражение не может разрешаться по ближайшему пути, то оно на основании суммации и иррадиации должно перейти на ближайшие пункты. Разве не знаем мы давно случая, что обезглавленная лягушка, стирающая нанесенную кислоту на бедре одной конечности лапкой той же конечности, если она не может сделать этого вследствие удаления лапки, пользуется для этого, после нескольких неудачных попыток искалеченной конечности, лапкой другой конечности?

Указание на отсутствие стереотипности при некоторых формах движения, например, при делании гнезд птицами, тоже основано на недоразумении. Индивидуальное приспособление существует на всем протяжении животного мира. Это и есть условный рефлекс, условная реакция, осуществляющаяся на принципе одновременности. Наконец, указание на однообразие грамматических форм совершенно совпадает с нашим ранее приведенным фактом выработки системности в нервных процессах работающих полушарий. Это и есть совмещение, слитие конструкции с динамикой. Пусть мы не можем сейчас представить себе отчетливо, как это происходит; но это, наверное, лишь потому, что еще не знаем полностью ни конструкции, ни механизма динамических процессов.

Я нахожу излишним останавливаться дальше на доводах автора против значения конструкции в центральной нервной системе. Общее во всем этом то, что он совершенно не думает об уже известной, а тем более возможной сложности этой конструкции, постоянно предубежденно упрощая ее до самой простой схемы физиологического

учебника, которая своей целью имеет только указать на непременную связь раздражения с эффектом — и не больше.

Что же наш автор предлагает взамен забракованной им рефлекторной теории? Ничего, кроме самых отдаленных и совершенно не оправдываемых аналогий. Неужели можно в вопросе о высшем мозговом механизме (в целях его разрешения) указывать на ткань губок и гидроидов или на эмбриональную ткань, когда мы в высшем отделе головного мозга высших животных до человека включительно имеем вершину дифференциации живого вещества! Но во всяком случае, признавая абсолютную свободу предположений, мы вправе требовать от автора хоть самой предварительной и элементарной программы определенных задач для ближайшего и плодотворного экспериментирования над этим отделом программы, более выгодной сравнительно с рефлекторной теорией, программы, способной энергично двигать вперед проблему церебральных функций. Но ее нет, и нет у автора. Настоящая законная научная теория должна не только охватывать весь существующий материал, но и открывать широкую возможность дальнейшего изучения и, позволительно сказать, безграничного экспериментирования.

В таком положении сейчас и находится рефлекторная теория. Кто будет отрицать чрезвычайную, едва ли кем сколько-нибудь соответственно представляемую сложность структуры центральной нервной системы в ее высшем представителе в виде головного мозга человека и необходимость все более углубленного ее изучения усовершенствованными методами? С другой стороны, точно так же человеческий ум продолжает стоять подавленным загадочностью его собственной деятельности.

Рефлекторная теория стремится дать возможный отчет непременно в том и другом вместе и понять таким образом эту изумительную, трудно постигаемую игру на этом чрезвычайном приборе из приборов. А возможность экспериментирования над головным мозгом и специально над его высшим отделом с рефлекторной теорией в руках, с ее требованием постоянной детерминизации и неустанного анализирования и синтезирования подлежащих явлений действительно безгранична. Это я чувствовал и видел беспрерывно в продолжение последних тридцати лет, и притом чем дальше, тем все больше и больше.

Раз я впервые выступаю в психологической литерату-

ре, мне представляется уместным, с одной стороны, остановиться на некоторых тенденциях в психологии, не соответствующих, по моему мнению, цели успешного исследования, а с другой — резче подчеркнуть мою точку зрения на наше общее дело.

Я — психолог-эмпирик и психологическую литературу знаю только по нескольким руководствам психологии и совершенно ничтожному, сравнительно с существующим материалом, количеству прочитанных мной психологических статей; но был с поры сознательной жизни и остаюсь постоянным наблюдателем и аналитиком самого себя и других в доступном мне жизненном кругозоре, причисляя к нему и художественную литературу с жанровой живописью. Я решительно отрицаю и чувствую сильное нерасположение ко всякой теории, претендующей на полный охват всего того, что составляет наш субъективный мир, но я не могу отказаться от анализа его, от простого понимания его на отдельных пунктах. А это понимание должно сводиться на согласие его отдельных явлений с данными нашего современного положительного естественно-научного знания. Для этого же необходимо постоянно самым тщательным образом пробовать прилагать эти данные ко всякому отдельному явлению. Сейчас, я убежден в этом, чисто физиологическое понимание многого того, что прежде называлось психической деятельностью, стало на твердую почву, и при анализе поведения высшего животного до человека включительно законно прилагать всяческие усилия понимать явления чисто физиологически, на основе установленных физиологических процессов. А между тем мне ясно, что многие психологи ревниво, так сказать, оберегают поведение животного и человека от таких чисто физиологических объяснений, постоянно их игнорируя и не пробуя прилагать их сколько-нибудь объективно.

Для подтверждения только что высказанного я беру два наиболее простых случая: один мой и другой у проф. Келера. Можно бы их представить множество и гораздо более сложных.

Когда мы вырабатывали методику подкармливания животного во время экспериментирования на расстоянии, то перепробовали много разных приемов. Между прочим такой. Перед собакой находилась постоянно пустая тарелка, в которую сверху опускалась металлическая трубка с сосудом вверху, содержащим мясо-сухарный порошок, слу-

живший обычно для подкармливания наших животных во время опыта. На границе соединения верхнего сосуда с трубкой был клапан, который посредством воздушной передачи в нужный момент открывался, и порция порошка поступала в трубку, а из нее высыпалась на тарелку, где и съедалась животным. Клапан не был вполне исправным и при сотрясении трубки допускал некоторое поступление порошка из сосуда в тарелку. Собака быстро научилась этим пользоваться — самостоятельно вытрясать порошок. Сотрясение же трубки почти постоянно происходило, когда собака ела поданную ей порцию еды и при этом прикасалась к трубке. Это, конечно, совершенно то же, что обычно происходит при обучении собаки подавать лапу. В нашем лабораторном случае учила обстановка жизни вообще, а здесь часть обстановки — человек. В последнем случае слова: «лапу», «дай» и т. п., кожное раздражение прикосновения при поднятии лапы, кинестезическое раздражение, сопровождающее поднятие лапы, и, наконец, зрительное раздражение от дрессировщика сопровождались едой, то есть связывались с пищевым безусловным раздражителем. Абсолютно то же самое в нашем случае: шум от сотрясения трубки, кожное раздражение от прикосновения к трубке, кинестезическое раздражение при толкании трубки и, наконец, вид трубки — все это так же связалось с актом еды, с раздражением пищевого центра. Произошло это, конечно, на основании принципа ассоциации по одновременности, представило собой условный рефлекс. Затем здесь выступают еще два отчетливых физиологических факта. Во-первых, что определенное кинестезическое раздражение, в данном случае, вероятно, условно (в низших отделах центральной нервной системы — безусловно), связано с производством того движения, которое его — это кинестезическое раздражение — породило. А во-вторых, когда два нервных пункта связаны, объединены, нервные процессы двигаются, идут между ними в обоих направлениях. Если признать абсолютную законность одностороннего проведения нервных процессов во всех пунктах центральной нервной системы, то в данном случае придется принять добавочную обратного направления связь между этими пунктами, то есть допустить существование добавочного неврона, их связывающего. Когда за поднятием лапы дается еда, раздражение, несомненно, идет из кинестезического пункта к пищевому центру. Когда же связь

образована и собака, имея пищевое возбуждение, сама подает лапу, очевидно, раздражение идет в обратном направлении.

Я понимать этот факт иначе не могу. Почему это только простая ассоциация, как то обыкновенно принимают психологи, а отнюдь не акт понимания, догадливости, хотя бы и элементарных, мне остается неясным.

Другой пример беру из книги В. Кёлера (Intelligenzprüfungen an Menschenaffen) тоже относительно собаки. Собака находится в большой клетке, расположенной на открытом пространстве. Две противоположные стенки клетки сплошные, через которые ничего не видно. Из других двух противоположных стенок одна решетчатая, через которую видно свободное пространство, другая имеет открытую дверь. Собака стоит в клетке перед решеткой, а вдали от нее перед клеткой кладется кусок мяса. Как только собака видит это, она поворачивается назад, проходит в дверь, огибает клетку и забирает мясо. Но если мясо лежит совсем около решетки, то собака тщетно толчется около решетки, стараясь достать мясо через решетку, а дверью не пользуется. Что это значит? Келер не пробует решать этот вопрос. С условными рефлексами в руках мы легко понимаем дело. Близлежащее мясо сильно раздражает запаховый центр собаки, и этот центр по закону отрицательной индукции сильно тормозит остальные анализаторы, остальные отделы полушарий, и, таким образом, следы двери и обходного пути остаются заторможенными, то есть собака, выражаясь субъективно, временно позабывает о них. В первом случае, в отсутствие сильного запахового раздражения, эти следы остаются мало или совсем не заторможенными и ведут собаку более верно к цели. Во всяком случае такое понимание дела вполне подлежит и заслуживает дальнейшей точной экспериментальной проверки. В случае подтверждения его опыт воспроизводил бы механизм нашей задумчивости, сильного сосредоточения мысли на чем-нибудь, когда мы не видим и не слышим, что происходит перед нами, или, что то же, воспроизводил бы механизм так называемого ослепления под влиянием страсти.

Я уверен, что при настойчивом экспериментировании многие другие и более сложные случаи поведения животного и человека также оказались бы понятными с точки зрения многих установленных правил высшей нервной деятельности.

Второй пункт, на котором я остановлюсь, касается вопроса о значении цели и намерения в психологических исследованиях. Мне кажется, что на этом пункте происходит постоянное смешение разных вещей.

Перед нами грандиозный факт развития природы от первоначального состояния в виде туманности в бесконечном пространстве до человеческого существа на нашей планете, в виде, грубо говоря, фаз: солнечные системы, планетная система, мертвая и живая часть земной природы.

На живом веществе мы особенно ярко видим фазы развития в виде филогенеза и онтогенеза. Мы еще не знаем и, вероятно, еще долго не будем знать ни общего закона развития, ни всех его последовательных фаз. Но, видя его проявления, мы антропоморфически, субъективно, как вообще, так и на отдельных фазах заменяем знание закона словами «цель», «намерение», то есть повторяем только факт, ничего не прибавляя к его настоящему знанию. При истинном же изучении отдельных систем природы, до человека включительно, из которых она сосотоит, все сводится лишь на констатирование как внутренинх, так и внешних условий существования этих систем, иначе говоря, на изучение их механизма; и втискивание в это исследование идеи цели вообще и есть смешение разных вещей и помеха доступному нам сейчас плодотворному исследованию. Идея возможной цели при изучении каждой системы может служить только как пособие, как прием научного воображения ради постановки новых вопросов и всяческого варьирования экспериментов, как и в случае знакомства с неизвестной нам машиной, поделкой человеческих рук, а не как окочательная цель.

С данным пунктом естественно связывается следующий вопрос — о свободе воли. Вопрос, конечно, высочайшей жизненной важности. Но мне кажется, есть возможность обсуждения его одновременно: строго научно (в рамках современного точного естествознания) и вместе не противореча общечеловеческому ощущению и не внося путаницы в жизненную постановку его.

Человек есть, конечно, система (грубее говоря — машина), как и всякая другая в природе, подчиняющаяся неизбежным и единым для всей природы законам; но система, в горизонте нашего современного научного видения, единственная по высочайшему саморегулированию. Разнообразно саморегулирующиеся машины мы уже доста-

точно знаем между изделиями человеческих рук. С этой точки зрения метод изучения системы-человека тот же, как и всякой другой системы: разложение на части, изучение значения каждой части, изучение связи частей, изучение соотношения с окружающей средой и в конце концов понимание на основаили всего этого ее общей работы и управление ею, если это в средствах человека. Но наша система в высочайшей степени саморегулирующаяся, сама себя поддерживающая, восстанавливающая, поправляющая и даже совершенствующая. Главнейшее, сильнейшее постоянно остающееся впечатление от изучения высшей нервной деятельности нашим методом — это чрезвычайная пластичность этой деятельности, ее огромные возможности: ничто не остается неподвижным, неподатливым, а все всегда может быть достигнуто, изменяться к лучшему, лишь бы были осуществлены соответствующие условия.

Система (машина) и человек со всеми его идеалами, стремлениями и достижениями — какое, казалось бы на первый взгляд, ужасающе дисгармоническое сопоставление! Но так ли это? И с развитой точки зрения разве человек не верх природы, не высшее олицетворение ресурсов беспредельной природы, не осуществление ее могучих, еще не изведанных законов! Разве это не может поддерживать достоинство человека, наполнять его высшим удовлетворением! А жизненно остается все то же, что при идее о свободе воли с ее личной, общественной и государственной ответственностью: во мне остается возможность, а отсюда и обязанность для меня знать себя и постоянно, пользуясь этим знанием, держать себя на высоте моих средств. Разве общественные и государственные обязанности и требования — не условия, которые предъявляются к моей системе и должны в ней производить соответствующие реакции в интересах целостности и усовершенствования системы?

Физиология высшей нервной деятельности[1]

Я полагаю, что сейчас имею последний случай выступать перед общим собранием моих коллег и поэтому позволяю себе предложить вашему вниманию общий, наиболее систематизированный и краткий итог моей, вместе с моими дорогими сотрудниками, последней работы, составляющей целую половину всей моей физиологической деятельности, конечно при этом очень многое повторяя из уже опубликованных материалов. Передаю я этот итог с горячей мечтой о величественном горизонте, все более и более открывающемся перед нашей наукой, об ее все углубляющемся влиянии на человеческую натуру и судьбу.

Для анатома и гистолога большие полушария всегда были такой же доступной и осязаемой вещью, как всякий другой орган или другая ткань, то есть так же обрабатываемой и исследуемой, но, конечно, соответственно их специальным свойствам и конструкции. В совершенно другом положении по отношению к ним стоял физиолог. У каждого органа животного тела, раз его общая роль в организме известна, его реальная работа, условия и механизм ее есть предмет изучения. Относительно больших полушарий известна их роль — это роль органа сложнейших отношений организма с окружающей средой, но физиолог дальше не имел дела с их работой. Для физиолога изучение больших полушарий не начинается с конкретного воспроизведения этой работы, за которым уже следует шаг за шагом анализ условий и механизма работы. У физиолога имеется немало данных о полушариях, но данных, не стоящих в ясной или близкой связи с их ежедневной нормальной работой.

Сейчас, после тридцатилетней напряженной и неустанной работы с моими многочисленными сотрудниками, я беру смелость сказать, что теперь положение дела радикально изменилось, что в настоящее время, оставаясь фи-

1 Доклад на XIV Международном физиологическом конгрессе в Риме 2 сентября 1932 г.

зиологом, то есть таким же объективным наблюдателем, как и во всей остальной физиологии, мы изучаем нормальную работу больших полушарий и вместе с тем постоянно производим все больший и больший ее анализ, причем признанные критерии всякой истинной научной деятельности: точное предвидение и власть над явлениями — удостоверяют бесспорную серьезность такого изучения. Это изучение неудержимо стремится вперед без малейших препятствий, перед нами только развертывается все более и более длинный ряд отношений, составляющий сложнейшую внешнюю деятельность высшего животного организма.

Центральное физиологическое явление в нормальной работе больших полушарий есть то, что мы назвали *условным рефлексом*. Это есть временная нервная связь бесчисленных агентов окружающей животное среды, воспринимаемых рецепторами данного животного, с определенными деятельностями организма. Это явление психологи называют *ассоциацией*. Капитальное физиологическое значение этой связи заключается в следующем. У высшего животного, например собаки, служившей объектом для всех наших исследований, главные сложнейшие соотношения организма с внешней средой для сохранения индивидуума и вида прежде всего обусловливаются деятельностью ближайшей к полушариям подкорки, как это давно показано опытом Гольтца с удалением у собаки больших полушарий. Эти деятельности: искание пищи — пищевая, удаление от вредностей — оборонительная и др. Они называются обыкновенно инстинктами, влечениями, психологами им присваивается название *эмоций*, мы их обозначаем физиологическим термином *сложнейших безусловных рефлексов*. Они существуют со дня рождения и непременно вызываются определенными, но в очень ограниченном числе раздражениями, достаточными только в раннем детстве при родительском уходе. Последнее обстоятельство есть причина, которая животное без больших полушарий делает инвалидом, неспособным существовать самостоятельно. Основная физиологическая функция больших полушарий (во все время дальнейшего индивидуального существования) и состоит в постоянном присоединении бесчисленных сигнальных условных раздражителей к ограниченному числу первоначальных, прирожденных безусловных раздражителей, иначе говоря, в постоянном дополнении безусловных рефлексов условными. Таким образом, объекты

инстинктов дают себя знать организму все в больших и больших районах природы, все более и более разнообразными, как мельчайшими, так и более сложными знаками, сигналами, и, следовательно, инстинкты все полнее и совершеннее удовлетворяются, то есть все вернее сохраняется организм среди окружающей природы.

Основное условие для образования условного рефлекса есть совпадение во времени один или несколько раз индифферентных раздражителей с безусловными рефлексами. На том же принципе совпадения во времени для животного синтезируются в единицы группы всевозможных агентов, элементов природы, как одновременных, так и последовательных. Таким образом, осуществляется *синтез* вообще.

Но ввиду сложности постоянного движения и колебания явлений природы условный рефлекс тоже, естественно, должен испытывать изменения, то есть постоянно корригироваться. Если условный раздражитель почему-либо при данных условиях не сопровождается своим безусловным, то при повторении он быстро теряет свое действие, но временно, восстановляясь сам собой после некоторого срока. Если условный раздражитель постоянно слишком задолго предшествует моменту присоединения безусловного, то его отдаленная часть, как бы преждевременная и нарушающая принцип экономии, оказывается недеятельной. Если условный раздражитель постоянно в связи с другим индифферентным раздражителем не сопровождается безусловным, то он в этой комбинации остается без действия. Точно так же, наконец, если близкие, родственные данному образованному условному раздражителю агенты (например, близкие тоны, другие места кожи и т. д.) сначала после выработки первого обыкновенно действуют, то постепенно они; лишаются своего действия, если затем повторяются без сопровождения безусловным, без подкрепления, как мы обыкновенно выражаемся. Благодаря всему этому осуществляется дифференцирование, *анализ* окружающей среды со всеми ее элементами и моментами времени.

В окончательном результате большими полушариями собаки постоянно производится в разнообразнейших степенях как *анализирование*, так и *синтезирование* падающих на них раздражений что можно и должно назвать *элементарным, конкретным мышлением*. Это мышление, таким образом, обусловливает совершенное приспособле-

ние, более тонкое уравновешивание организмом окружающей среды.

Эту реальную и самыми общими линиями только что мной очерченную деятельность больших полушарий с ближайшей подкоркой, деятельность, обеспечивающую нормальные сложные отношения целого организма к внешнему миру, законно считать и называть вместо прежнего термина «психической» — *высшей нервной деятельностью*, внешним поведением животного, противопоставляя ей деятельность дальнейших отделов головного и спинного мозга, заведующих главнейшим образом соотношениями и интеграцией частей организма между собой под названием *низшей нервной деятельности.*

Теперь встает вопрос: какими внутренними процессами и по каким законам совершается высшая нервная работа, что в ней общего и особенного сравнительно с низшей нервной работой, бывшей до сих пор преимущественно предметом физилоогического исследования?

Основные процессы всей центральной нервной деятельности, очевидно, одни и те же: раздражительный и тормозной. Имеются достаточные основания принимать и тождество основных законов этих процессов — это иррадиирование и концентрирование процессов и их взаимная индукция.

Мне кажется, что опыты с условными рефлексами на больших полушариях в нормальных условиях позволяют формулировать эти законы полнее и точнее, чем это было сделано до сих пор на основании опытов, главным образом проделанных на низших отделах центральной нервной системы и чаще в условиях острого опыта.

Относительно больших полушарий мы можем сказать, что на них констатируется следующее: при слабом напряжении как раздражительного, так и тормозного процессов под действием соответствующих раздражений происходит иррадиирование, растекание процессов из исходного пункта; при среднем — концентрирование, сосредоточивание процессов в пункте приложения раздражения и при очень, чрезвычайно сильном — опять иррадиирование.

Во всей центральной нервной системе на основании иррадиирования раздражительного процесса происходит суммационный рефлекс, суммирование распространяющейся волны раздражения с местным явным или латентным раздражением, в последнем случае обнаруживая скрытый тонус — давно известное явление. В то время как в больших

полушариях встреча иррадиировавших из разных пунктов волн быстро ведет к образованию временной связи, ассоциации этих пунктов, во всей остальной центральной нервной системе эта встреча остается моментальным скоропреходящим явлением. Возникающая в больших полушариях связь, вероятно, одолжена своим образованием чрезвычайной реактивности и запечатлеваемости в них, являясь постоянным и характерным свойством этого отдела центральной нервной системы. В больших полушариях, кроме того, иррадиирование раздражительного процесса моментально и на короткое время устраняет, смывает торможение с тормозных, отрицательных пунктов их, делая эти пункты на это время положительно действующими. Это явление мы называем растормаживанием.

При иррадиировании тормозного процесса наблюдается понижение или полное исчезание действия положительных пунктов и усиление действия отрицательных пунктов.

Когда раздражительный и тормозный процессы концентрируются, они индуцируют противоположные процессы (как на периферии во время действия, так и на месте действия по окончании его) — закон взаимной индукции.

На протяжении всей центральной нервной системы при концентрировании раздражительного процесса мы встречаемся с явлением торможения. Пункт концентрации раздражения на большем или меньшем протяжении окружается процессом торможения — явление отрицательной индукции. Это явление обнаруживается на всех рефлексах, происходит сразу полностью, продолжается некоторое время по прекращении раздражения и существует как между мелкими пунктами, так и между большими отделами мозга. Мы называем его внешним, пассивным, безусловным торможением. Это — тоже давно известное явление, иногда под названием борьбы центров.

В больших полушариях, кроме того, мы имеем еще другие виды или случаи торможения, вероятно, однако же, с одним и тем же физико-химическим субстратом. Это, во-первых, то торможение, которым производится корригирование условных рефлексов, упомянутое выше и возникающее, когда условный раздражитель при указанных там условиях не сопровождается своим безусловным раздражителем. Оно постепенно нарастает, усиливается и может тренироваться, совершенствоваться; и все это опять-таки благодаря совершенно исключительной реактивности корковых

клеток, а отсюда и особенной лабильности торможения в них. Мы называем это торможение внутренним, активным, условным. Раздражителей, превращающихся, таким образом, в постоянных возбудителей тормозного состояния в пунктах больших полушарий, мы называем тормозными, отрицательными. Такие же тормозные раздражители можно получить и иначе, если применять повторно индифферентные раздражители во время тормозного состояния больших полушарий (опыты проф. Фольборта). Первичные тормозные рефлексы, как известно, получаются и в низших отделах головного мозга, а также и в спинном мозгу; но они обнаруживаются здесь сразу, будучи готовыми, стереотипными, а те же тормозные рефлексы полушарий мы всегда наблюдаем постепенно возникающими, в процессе образования.

В больших полушариях есть еще случай торможения. Как правило, при всех прочих равных условиях эффект условного раздражения держится параллельно интенсивности физической силы раздражителя, но до известной границы вверх (может быть и вниз). За этой верхней границей эффект не становится больше, но или остается без изменения, или уменьшается. Мы имеем основание думать, что за этой границей раздражитель вместе с раздражительным процессом вызывает и тормозной. Факт толкуется нами так. У корковой клетки есть предел работоспособности, за которым, предупреждая чрезмерное функциональное израсходование ее, выступает торможение. Предел работоспособности не есть постоянная величина, но изменяющаяся как остро, так и хронически: при истощении, при гипнозе, при заболевании и при старости. Это торможение, которое можно было бы назвать запредельным, иногда выступает сразу, иногда же обнаруживается только при повторении сверхмаксимальных раздражений. Надо принимать, что этому торможению находится аналог и в низших отделах центральной нервной системы.

Можно бы думать, что своеобразное внутреннее торможение есть тоже запредельное торможение, причем интенсивность раздражения как бы заменяется его продолжительностью.

Всякое торможение так же иррадиирует, как и раздражение, но на больших полушариях движение внутреннего торможения особенно резко выступает и чрезвычайно легко наблюдается в разных формах и степенях.

Не может подлежать сомнению, что торможение, распространяясь и углубляясь, образует разные степени гипнотического состояния и при максимальном распространении вниз из больших полушарий по головному мозгу производит нормальный сон. Обращает на себя особенное внимание даже на наших собаках разнообразие и многочисленность стадий гипноза, в своем начале даже почти не отличимого от бодрого состояния. Из этих стадий в отношении интенсивности торможения заслуживают упоминания так называемые: уравнительная, парадоксальная и ультрапарадоксальная фазы. Теперь условные раздражители разной физической силы дают или равные эффекты, или даже обратные силе, а в редких случаях действуют положительно только тормозные раздражители, а положительные превращаются в тормозные. В отношении экстенсивности торможения наблюдаются функциональные диссоциации как в самой коре, так и между ней и нижележащими частями мозга. В коре особенно часто изолируется двигательная область от остальных, а также и в самой этой области иногда отчетливо выступает функциональное разъединение.

К сожалению, этим фактам быть общепризнанными и надлежаще утилизированными для понимания массы физиологических и патологических явлений мешает, так сказать, соперничество так называемого «центра сна» клиницистов и некоторых экспериментаторов. Однако нетрудно те и другие факты примирить, соединить. Сон имеет два способа происхождения: распространение торможения из коры и ограничение раздражений, поступающих в высшие отделы головного мозга как извне, так и изнутри организма. Штрюмпель давно на известном больном произвел сон резким ограничением внешних раздражений. В последнее время проф. Сперанский и Галкин на собаках периферическим разрушением обонятельного, слухового и зрительного рецепторов достигли глубочайшего и хронического (в течение недель и месяцев) сна. Точно так же при патологическом или экспериментальном выключении раздражений, постоянно текущих в высший отдел головного мозга, благодаря вегетативной деятельности организма, наступает утрированный, более или менее глубокий и хронический сон. Можно признать, что и в некоторых из этих случаев сон в последней инстанции производится тем же тор-

можением, которое получает перевес при ограничении раздражений.

Точно так же, как при концентрировании раздражительного процесса, и при концентрировании тормозного начинает действовать закон взаимной индукции. Пункт концентрации торможения на большем или меньшем протяжении окружается процессом повышенной возбудимости — явление положительной индукции. Повышенная возбудимость возникает или сейчас же, или нарастает постепенно и существует не только во время продолжающегося торможения, но и некоторое время потом, иногда довольно значительное. Положительная индукция обнаруживается как между мелкими пунктами коры при дробном торможении, так и между большими отделами мозга при более разлитом торможении.

Постоянным действием изложенных законов мы уясняем себе механизм происхождения массы отдельных явлений (между ними многих своеобразных, на первый взгляд загадочных) высшей нервной деятельности, останавливаться на которых я, однако, здесь лишен возможности. Для примера приведу только один случай из группы долго остававшихся совершенно непонятными. Он касается сложного влияния посторонних раздражителей на запаздывающий условный рефлекс (давние опыты нашего сотрудника Завадского).

Вырабатывается запаздывающий условный рефлекс, причем условный раздражитель постоянно продолжается 3 минуты, прежде чем к нему присоединяется безусловный. Когда такой рефлекс готов, в первую минуту никакого видимого действия условного раздражителя нет, во вторую оно начинается только к середине или к концу ее, и максимальный эффект обнаруживается только в третью минуту. Таким образом, условный рефлекс состоит из двух внешних фаз: недеятельной и деятельной. Специальными опытами, однако, устанавливается, что первая фаза не нулевая, а тормозная.

Теперь, если одновременно с условным раздражителем применяются посторонние раздражители различной интенсивности, вызывающие только ориентировочную реакцию, то наблюдается ряд изменений в запаздывающем рефлексе. При слабом раздражении недеятельная фаза превращается в деятельную, обнаруживается специальный эффект условного раздражителя; эффект второй фазы или

остается без всякого изменения, или немного увеличивается. При более сильном раздражении с первой фазой происходит то же, но эффект деятельной фазы резко уменьшается. При самом сильном раздражении первая фаза снова остается недеятельной, эффект же второй совершенно исчезает. В настоящее время на основании новейших, еще не опубликованных опытов нашего сотрудника Рикмана мы понимаем все эти явления как результат действия четырех законов: 1) иррадиирования раздражительного процесса, 2) отрицательной индукции, 3) суммирования и 4) предела. При слабом ориентировочном рефлексе распространяющейся волной раздражения устраняется торможение первой фазы; рефлекс этот, скоро почти исчезающий при продолжении того же раздражения, или оставляет вторую фазу совсем без влияния, или вследствие небольшого суммирования слегка ее усиливает. При более значительном ориентировочном рефлексе эффект его держится более долго, а потому вместе с растормаживанием первой фазы, благодаря значительному суммированию деятельной фазы условного рефлекса с иррадиировавшей волной раздражения ориентировочного рефлекса, возникает запредельное торможение в последней минуте запаздывающего рефлекса. Наконец, при очень сильном ориентировочном рефлексе наступает полное концентрирование раздражения с сильной отрицательной индукцией, складывающейся с торможением первой фазы и уничтожающей деятельную фазу.

Несмотря на множество изученных нами частных отношений между раздражительным и тормозными процессами, общий закон связи этих процессов до сих пор упорно не поддается точной формулировке. Что же касается глубокого механизма того и другого процесса, то очень многое из нашего экспериментального материала склоняет к принятию, что тормозной процесс, вероятно, стоит в связи с ассимиляцией, как раздражительный процесс, само собой разумеется, связан с диссимиляцией.

Что касается так называемых *произвольных волевых движений*, то и здесь есть у нас некоторый материал. Мы, в согласии с некоторыми ранними исследователями, показали, что двигательная область коры есть прежде всего рецепторная, такая же, как и остальные области: зрительная, слуховая и другие, так как из пассивных движений животного, то есть из кинестезических раздражений этой области, мы могли сделать такие же условные раздражите-

ли, как и из всех внешних раздражений. Затем обыденный факт, воспроизведенный нами и в лаборатории, — это образование временной связи из всяких внешних раздражений с пассивными движениями и получение таким образом на известные сигналы определенных активных движений животного. Но остается совершенно не выясненным, каким образом кинестезическое раздражение связано с соответствующим ему двигательным актом: безусловно или условно? Вне этого конечного пункта весь *механизм волевого движения есть условный, ассоциационный процесс*, подчиняющийся всем описанным законам высшей нервной деятельности.

На большие полушария беспрерывно падают бесчисленные раздражения как из внешнего мира, так и из внутренней среды самого организма. Они проводят с периферии по особенным и многочисленным путям и, следовательно, в мозговой массе прежде всего попадают также в определенные пункты и районы. Мы имеем, таким образом, перед собой, во-первых, сложнейшую конструкцию, мозаику. По проводящим путям направляются в кору бесчисленно-различные положительные процессы, к ним в самой коре присоединяются тормозные процессы. А из каждого отдельного состояния корковых клеток (а этих состояний, следовательно, тоже бесчисленное множество) может образоваться особый условный раздражитель, как это мы постоянно видим на протяжении нашего исследования условных рефлексов. Все это встречается, сталкивается и должно складываться, систематизироваться. Перед нами, следовательно, во-вторых, грандиозная динамическая система. И мы на наших условных рефлексах у нормального животного наблюдаем и изучаем это беспрерывное систематизирование процессов, можно бы сказать — беспрерывное стремление к динамическому стереотипу. Вот резкий факт, сюда относящийся. Если мы у животного образовали ряд условных рефлексов положительных из раздражителей разной интенсивности, а также и тормозных и применяем их некоторое время изо дня в день с определенными одинаковыми промежутками между раздражителями и всегда в определенном порядке, мы этим устанавливаем в полушариях стереотип процессов. Это легко демонстрируется. Если теперь в течение всего опыта повторять только один из положительных условных раздражителей (лучше из слабых) через одинаковые промежутки, то он один воспроизведет в

правильной смене колебания величины эффектов, как их представляла вся система разных раздражителей в наличности.

Не только установка, но и более или менее продолжительная поддержка динамического стереотипа есть серьезный нервный труд, различный, смотря по сложности стереотипа и индивидуальности животного. Есть, конечно, такие нервные задачи, которые и нервно-сильными животными решаются только после мучительных усилий. Другие животные на всякую простую перемену системы условных рефлексов, как введение нового раздражителя или только некоторое перемещение старых раздражителей, реагируют потерей всей условно-рефлекторной деятельности и иногда в течение значительного времени. Некоторые животные могут удерживать правильную систему только при перерывах в опытах, то есть после известного отдыха. И, наконец, иные работают регулярно только при очень упрощенной системе рефлексов, состоящей, например, из двух раздражителей, притом положительных и одинаковой интенсивности.

Нужно думать, что *нервные процессы полушарий при установке и поддержке динамического стереотипа* есть то, что обыкновенно называется *чувствами* в их двух основных категориях — положительной и отрицательной — и в их огромной градации интенсивностей. Процессы установки стереотипа, довершения установки, поддержки стереотипа и нарушений его и есть субъективно разнообразные положительные и отрицательные чувства, что всегда и было видно в двигательных реакциях животного.

Вся наша работа постепенно привела нас к установке разных типов нервной системы у наших животных. Так как большие полушария есть реактивнейшая и верховная часть центральной нервной системы, то индивидуальные свойства, их естественно, и должны главнейшим образом определять основной характер общей деятельности каждого животного. Наша систематизация типов совпала с древней классификацией так называемых темпераментов. Существует тип с сильным раздражительным процессом, но относительно слабым тормозным. Животные этого типа агрессивны, несдержанны. Мы называем этих животных сильными и возбудимыми, холериками. За ним следует тип сильных и вместе уравновешенных животных, у которых оба процесса стоят на равной высоте. Это легко дисциплинируемый и в высшей степени деловой тип; он встре-

чается в виде двух вариаций: спокойных, солидных и — подвижных, оживленных животных. Мы называем их соответственно — флегматиками и сангвиниками. И, наконец, слабый тормозимый тип, у которого оба процесса слабы. Мы называем этих животных слабыми, тормозимыми; тормозимыми потому, что они чрезвычайно легко подпадают внешнему торможению. Они трусливы и суетливы. К ним можно бы приложить и название меланхоликов, раз их постоянно и все устрашает.

Что наше исследование высшей нервной деятельности идет по верному пути, что мы точно констатируем явления, ее составляющие, и что мы правильно анализируем ее механизм, самым ярким образом доказывается тем, что мы теперь можем во многих случаях функционально производить с большой точностью хронические патологические ее состояния и вместе с тем потом, по желанию, восстановлять норму. Мы знаем, какого типа животных и каким образом мы можем легко сделать невротиками и какие при этом произойдут заболевания. Поставщиками наших экспериментальных неврозов оказываются сильный, но неуравновешенный, возбудимый и слабый тормозимый типы. Если возбудимому животному настойчиво предлагаются задачи, для которых нужно сильное торможение, то оно почти совсем его теряет, лишается способности корригировать условные рефлексы, то есть перестает анализировать, различать падающие на него раздражения в моменты времени. Раздражения из сильнейших агентов на них вредного патологического действия не оказывают. Слабый тормозимый тип одинаково легко заболевает как от небольшого напряжения торможения, так и от очень сильных раздражителей, или совершенно прекращая условно-рефлекторную деятельность в обстановке наших опытов, или представляя ее в хаотическом виде. Животных уравновешенного типа нам не удалось сделать нервнобольными даже столкновением противоположных процессов, что представляет собой особенно болезнетворный прием.

Вернейшим лечебным средством против неврозов, в согласии с человеческой клиникой, оказался бром, который по нашим многочисленным и поучительным во многих отношениях опытам имеет специальное отношение к тормозному процессу, резко его тонизируя. Но необходима точная его дозировка, для слабого типа в пять-восемь раз меньше,

чем для сильного. Также часто хорошо помогает отдых, перерыв в опытах.

Между животными слабого типа часто встречаются готовые невротики.

Мы имеем уже и даже производим отдельные симптомы и психотиков: стереотипию, негативизм и циркулярность.

Ознакомившись в течение истекшего года специально с клиникой человеческой истерии, которая считается душевной болезнью целиком или преимущественно, психогенной реакцией на окружающее, я пришел к убеждению, что ее симптомология без натяжки может быть понимаема физиологически, с точки зрения изложенной физиологии высшей нервной деятельности, и позволил себе это высказать печатно.[1] Только для некоторых пунктов этой симптомологии пришлось сделать догадку относительно той прибавки, которую нужно принять, чтобы в общем виде представить себе и человеческую высшую нервную деятельность. Эта прибавка касается речевой функции, внесшей новый принцип в деятельность больших полушарий. Если наши ощущения и представления, относящиеся к окружающему миру, есть для нас первые сигналы действительности, конкретные сигналы, то речь, специально прежде всего кинестезические раздражения, идущие в кору от речевых органов, есть вторые сигналы, сигналы сигналов. Они представляют собой отвлечение от действительности и допускают обобщение, что и составляет наше лишнее, *специально человеческое, высшее мышление*, создающее сперва общечеловеческий эмпиризм, а наконец и науку — орудие высшей ориентировки человека в окружающем мире и в себе самом. Чрезвычайная фантастичность и сумеречные состояния истериков, а также сновидения всех людей и есть оживление первых сигналов с их образностью, конкретностью, а также и эмоций, когда только что начинающимся гипнотическим состоянием выключается прежде всего орган системы вторых сигналов, как реактивнейшая часть головного мозга, всегда преимущественно работающая в бодром состоянии и регулирующая и вместе с тем тормозящая до известной степени как первые сигналы, так и эмоциональную деятельность.

Вероятно, лобные доли и есть орган этого прибавочного

1 Акад. *И. П. Павлов*. Проба физиологического понимания симптомологии истории.

чисто человеческого мышления, для которого, однако, общие законы высшей нервной деятельности должны, нужно думать, оставаться одни и те же.

Приведенные факты и основанные на них соображения, очевидно, должны вести к теснейшей связи физиологии с психологией, что и замечается специально в значительной части американской психологии. В речи президента Американской психологической ассоциации на 1931 год Ультера Гентера, даже несмотря на очень большие усилия оратора, психолога-бихевиориста, отделить физиологию от его психологии, прямо-таки невозможно усмотреть какую-либо разницу между физиологией и психологией. Но и психологи из небихевиористского лагеря признают, что наши опыты с условными рефлексами составили, например, большую поддержку учению об ассоциациях психологов. Можно привести и другие подобные случаи.

Я убежден, что приближается важный этап человеческой мысли, когда физиологическое и психологическое, объективное и субъективное действительно сольются, когда *фактически* разрешится или отпадет естественным путем мучительное противоречие или противопоставление моего сознания моему телу. В самом деле, когда объективное изучение высшего животного, например собаки, дойдет до той степени — а это, конечно, произойдет, — что физиолог будет обладать абсолютно точным предвидением при всех условиях поведения этого животного, то чтó останется для самостоятельного, отдельного существования его субъективного состояния, которое, конечно, есть и у него, но свое, как у нас наше. Не превратится ли тогда обязательно для нашей мысли деятельность всякого живого существа до человека включительно в одно нераздельное целое?

Общие типы высшей нервной деятельности животных и человека[1]

Образы, картины поведения как нас самих, так и близких к нам высших животных, с которыми мы находимся в постоянных жизненных отношениях (как, например, собак), представляют огромное разнообразие, прямо необозримое, если брать поведение в его целом, во всех его мельчайших подробностях, как оно обнаруживается специально у человека. Но так как наше и высших животных поведение определяется, управляется нервной системой, то есть вероятность свести указанное разнообразие на более или менее ограниченное число основных свойств этой системы с их комбинациями и градациями. Таким образом, получится возможность различать типы нервной деятельности, то есть те или другие комплексы основных свойств нервной системы.

Многолетнее лабораторное наблюдение и изучение огромного количества собак по методу условных рефлексов постепенно открывали нам эти свойства в их жизненных проявлениях и комбинациях. Эти свойства суть: во-первых, *сила* основных нервных процессов — раздражительного и тормозного, — постоянно составляющих целостную нервную деятельность; во-вторых, *равновесие* этих процессов, и, наконец, в-третьих, *подвижность* их. Очевидно, что все они, наличествуя одновременно, и обусловливают высшее приспособление животного организма к окружающим условиям, или, иначе говоря, совершенное уравновешение организма как системы с внешней средой, то есть обеспечивают существование организма. Значение силы нервных процессов ясно из того, что в окружающей среде оказываются (более или менее часто) необычные, чрезвычайные события, раздражения большой силы, причем, ес-

1 «Последние сообщения по физиологии и патологии высшей нервной деятельности. Сообщ. III», 1935.

тественно, нередко возникает надобность подавлять, задерживать эффекты эти раздражений по требованию других, так же или еще более могучих внешних условий. И нервные клетки должны выносить эти чрезвычайные напряжения своей деятельности. Отсюда же вытекает и важность равновесия, равенства силы обоих нервных процессов. А так как окружающая организм среда постоянно, а часто — сильно и неожиданно, колеблется, то оба процесса должны, так сказать, поспевать за этими колебаниями, то есть должны обладать высокой подвижностью, способностью быстро, по требованию внешних условий, уступать место, давать преимущество одному раздражению перед другим, раздражению перед торможением и обратно.

Не считаясь с градациями и беря только крайние случаи, пределы колебания: силу и слабость, равенство и неравенство, лабильность и инертность обоих процессов, мы уже имеем восемь сочетаний, восемь возможных комплексов основных свойств нервной системы, восемь ее типов. Если прибавить, что преобладание при неуравновешенности может принадлежать, вообще говоря, то раздражительному процессу, то тормозному, и в случае подвижности также инертность или лабильность может быть свойством то того, то другого процесса, количество возможных сочетаний простирается уже до двадцати четырех. И беря, наконец, только грубые градации всех трех основных свойств, мы уже тем чрезвычайно увеличиваем число возможных сочетаний. Однако только тщательное и возможно широкое наблюдение должно установить наличность, частоту и резкость тех или других действительных комплексов основных свойств, действительных типов нервной деятельности.

Так как общее поведение наше и высших животных в норме (имеются в виду здоровые организмы) управляется высшим отделом центральной нервной системы — большими полушариями вместе с ближайшей подкоркой, то изучение этой высшей нервной деятельности в нормальных условиях методом условных рефлексов и должно привести к познанию истинных типов нервной деятельности, основных образцов поведения человека и высших животных.

Мне кажется, что решение этой задачи, конечно, только в общих чертах, достигнуто уже греческим гением в его системе так называемых темпераментов, которой правильно подчеркнуты, выдвинуты основные компоненты поведе-

ния человека и высших животных, как это будет видно в нашем дальнейшем изложении.

Прежде чем переходить к нашему фактическому материалу, надо остановиться на одной очень существенной и пока почти неодолимой трудности при определении типа нервной деятельности. Образ поведения человека и животного обусловлен не только прирожденными свойствами нервной системы, но и теми влияниями, которые падали и постоянно падают на организм во время его индивидуального существования, то есть зависит от постоянного воспитания или обучения в самом широком смысле этих слов. И это потому, что рядом с указанными выше свойствами нервной системы непрерывно выступает и важнейшее ее свойство — высочайшая пластичность. Следовательно, если дело идет о природном типе нервной системы, то необходимо учитывать все те влияния, под которыми был со дня рождения и теперь находится данный организм. В отношении нашего экспериментального материала (собак) пока в подавляющем числе случаев это требование остается лишь горячим пожеланием. Мы выполним его только тогда, когда все наши собаки будут рождаться и вырастать на наших глазах под нашим неослабным наблюдением. Резкое подтверждение важности этого требования мы скоро будем иметь. Для одоления указанной трудности пока единственное средство — это сколь возможно умножать и разнообразить формы наших диагностических испытаний с расчетом, что при этом в том или другом случае обнаружатся те специальные изменения в природном типе нервной системы, которые были обусловлены определенными влияниями индивидуального существования, то есть из сопоставления со всеми остальными чертами типа откроются как более или менее замаскированные природные черты, так и выступят вновь привитые, приобретенные.

С самых первых занятий с собаками по методу условных рефлексов нам (как и всем) бросалась в глаза разница в поведении собак смелых и трусливых. Одни без сопротивления шли и оставались спокойными в новой для них экспериментальной обстановке, ставились в станок, расположенный на столе, оснащались некоторыми приборчиками, прикрепляемыми на их коже или даже во рту, и, когда им при этом давали пищу при помощи автоматического прибора, они ее сейчас же ели — смелые животные. А других днями и неделями, очень постепенно нужно было при-

учать ко всему этому — трусливые животные. Дальше разница обнаруживалась и тогда, когда приступали к образованию у них условных рефлексов. У первых условные рефлексы образовывались быстро, после двух-трех сочетаний, скоро достигали большой величины и оставались постоянными, как бы ни была сложна система этих рефлексов. У вторых все наоборот: образовывались условные рефлексы очень нескоро, через десятки повторений, величина их медленно поднималась, и они никогда не делались устойчивыми, колеблясь в размере даже до нуля, как бы ни упрощалась их система. Естественно было думать, что у первых раздражительный процесс сильный, у вторых — слабый. У смелых биологически уместно и своевременно возникающий раздражительный процесс, как, например, при виде предлагаемой еды, постоянно противостоит второстепенным влияниям, оставаясь, так сказать, законно преобладающим; у трусливых его силы не хватает для преодоления менее важных в данном случае условий, действующих на основании так называемого у нас внешнего торможения; откуда и название, данное нами таким собакам, — тормозимые. У смелых собак даже физически чрезмерные внешние раздражители, раз они являются условно связанными с физиологически важными функциями, продолжают служить их цели, не доводя нервную клетку до патологического состояния, являясь, таким образом, точным показателем силы их раздражительного процесса, силы (то есть работопособности) их нервных клеток.

В этом отношении как раз дала себя знать та особенная трудность, которая только что упоминалась. Все казавшиеся нам трусливыми, то есть медленно привыкавшие к нашей экспериментальной обстановке собаки, которые также с трудом вырабатывали условные рефлексы (а вся их условно-рефлекторная деятельность легко нарушалась от малозначительных новых внешних влияний), огульно относилась нами к слабому типу нервной системы. Это повело даже к грубой ошибке, когда я одно время считал таких собак специалистами торможения, то есть сильными по торможению. Сначала сомнение в таком диагнозе зародилось уже на основании внешнего поведения таких животных, но в привычной для них обстановке. Дальше казалась странной их отменно регулярная условно-рефлекторная деятельность, несмотря на ее большую сложность, раз обстановка оставалась строго однообразной. А окончательное понима-

ние дела получилось только благодаря специальному исследованию. Мы брали (Выржиковский и Майоров) один помет щенков и делили его: одну половину держали с самого рождения в клетке, другой — предоставлялась полная свобода Все животные первой группы оказались чрезвычайно трусливыми, тормозимыми малейшими изменениями обстановки, у вторых этого не было. Стало очевидным, что впервые появившиеся во внешнюю среду щенки были снабжены специальным рефлексом, который иногда назывался паническим рефлексом и который я предложил бы назвать первичным и временным рефлексом естественной осторожности. Раз только начинается знакомство с новой средой, неизбежно выжидать некоторое время последствий всякого нового раздражения, какого бы рецептора оно ни касалось, то есть воздерживаться от дальнейшего движения, тормозить существующее движение, так как неизвестно, что сулит новое явление организму: нечто вредное или полезное, или оно без всякого значения. И лишь по мере постепенного ознакомления со средой этот рефлекс мало-помалу заменяется новым специальным, исследовательским рефлексом и, смотря по результату этого последнего, другими соответствующими рефлексами. Щенок, которому не была дана возможность пройти самому эту жизненную школу, на очень долгий срок, а может быть, и на всю жизнь, остается с этим неизжитым временным рефлексом, который постоянно и маскирует истинную силу нервной системы. Какой важный педагогический факт! Верный признак этой незаконно остающейся черты, помимо противоречия ее во многих случаях с другими стойкими прирожденными чертами, — это тормозящее действие не столько специально сильных раздражений, а именно новых, как бы они ни были слабы сами по себе (Розенталь, Петрова).

Таким образом, первым свойством типа нервной системы являлась для нас сила раздражительного процесса. Отсюда первое деление всех наших собак на сильных и слабых.

Следующее свойство нервной системы, бросившееся нам в глаза и делящее животных на дальнейшие группы: равенство или неравенство силы обоих противоположных нервных процессов — раздражения и торможения. Здесь имеется в виду то высшее активное корковое торможение (по терминологии учения об условных рефлексах — внутреннее), которое вместе с раздражительным процессом беспрерыв-

но поддерживает равновесие организма с окружающей средой, служа (на основе анализаторной функции рецепторов организма) различению, разделению нервной деятельности, соответствующей данным условиям и моментам, от несоответствующей (угасание, дифференцировка и запаздывание).

Впервые мы встретились со значением этого свойства у собак с очень сильным раздражительным процессом. Скоро было замечено, что, в то время как у них быстро образуются положительные условные рефлексы, тормозные вырабатываются, наоборот, очень медленно, явно с трудом, часто сопровождаются сильным протестом со стороны животного в виде разрушительных действий и лая или, наоборот, протягиванием передних лап к экспериментатору, как бы с просьбой освободить от этой задачи (последнее реже); при этом рефлексы эти никогда не достигают полного торможения и часто растормаживаются, то есть резко ухудшаются сравнительно с уже достигнутой раньше степенью торможения. Весьма обычная вещь: когда мы у этих животных очень напрягаем корковое торможение тонкостью дифференцирования, многократным повторением трудных торможений или их продолжительностью, после этого часто их нервная система совсем или почти лишается тормозной функции; наступают настоящие неврозы, хронические характерные нервные заболевания, которые приходится лечить или очень длинным отдыхом, то есть полным прекращением опытов, или бромом. Рядом с такими животными имеются другие, у которых оба нервных процесса стоят на одинаковой большой высоте.

Следовательно, сильные животные делятся на следующие две группы: уравновешенных и неуравновешенных. Неуравновешенные описанного рода встречаются часто. Казалось бы, что должны быть неуравновешенные и другого рода, с преобладанием тормозного процесса над раздражительным. Но таких совершенно неоспоримых случаев мы до сих пор не видали или не умели их заметить, выделить. Но мы уже имеем довольно резкие и нередкие примеры, где первоначальная неуравновешенность с течением времени посредством медленных и повторных упражнений могла быть в значительной мере выравнена. Вот опять случай, где природный тип нервной системы под влиянием жизненного воспитания в большой степени был замаскирован.

Итак, мы имеем совершенную группу сильных и урав-

новешенных собак. Однако уже и по внешнему виду представители этого типа нервной системы резко отличаются друг от друга. Одни из них в высшей степени реактивны, подвижны и общительны, то есть как бы чрезвычайно возбудимы и скоры. Другие совершенно наоборот: мало реактивны, мало подвижны, мало общительны, то есть вообще как бы мало возбудимы и медлительны. Этой разнице общего поведения, конечно, должно отвечать и особенное свойство нервной системы; всего ближе свести указанное различие на подвижность нервных процессов. Эту внешнюю разницу между животными мы, как и все, видели давно, но выяснение на условно-рефлекторной деятельности ее основания — подвижности нервных процессов — у нас очень отстало; и только сейчас на двух собаках, как резких представителях последней группировки, подвижность эта систематически исследуется. Обе эти собаки представляют собой резкий пример сильных и уравновешенных собак и вместе с тем столь разных по внешнему поведению. С одной стороны, мы имеем (у Петровой) чрезвычайно подвижное и реактивнейшее животное, с другой (у Яковлевой) — в высшей степени неподвижное и индифферентное животное. Различие подвижности обоих нервных процессов у них ярко выступает в их условно-рефлекторной деятельности, изученной, к сожалению, не в тождественных формах опыта.

Первое животное (Бой) уже во время обычного опыта с условными рефлексами поражает быстротой перехода от крайне возбужденного состояния при постановке и оснащении в начале опыта к почти одеревенелому, статуйному положению и вместе с тем к высшей степени деловому состоянию в течение опыта. В промежутках между условными пищевыми раздражителями оно остается в крайне сосредоточенной позе, отнюдь не реагируя на посторонние случайные раздражители; при условных же раздражителях сейчас же наступает точно повторяющаяся слюнная реакция и стремительный, непосредственный акт еды при подаче пищи. Эта чрезвычайная подвижность нервных процессов, их быстрая смена обнаружилась, можно сказать, невероятно резко потом и на специальных формах опыта. У Боя давно уже была выработана пара противоположных условных рефлексов на метроном: одна частота метронома была положительным условным пищевым раздражителем, другая — отрицательным, тормозным. Теперь была пред-

принята переделка действия метрономов. Отрицательный — подкреплялся, то есть из него должен был образоваться положительный раздражитель; положительный — более не сопровождался едой и должен был превратиться в тормозной раздражитель. На другой день было уже заметно начало переделки, а к пятому она была вполне законченной — очень редкий случай быстроты переделки. В ближайший день была сделана ошибка — метрономы были применены в соответствии с прежним их значением: старый положительный был снова подкреплен, а старый тормозной оставлен без подкрепления — и сейчас же вернулись старые отношения. С поправкой ошибки так же быстро восстановились новые отношения. Но изумительный, прямо небывалый пример выработки запаздывающего рефлекса представила эта собака. Вообще образование запаздывающего рефлекса, где один и тот же раздражитель, но только в разные периоды его продолжения, действует то тормозящим, то возбуждающим образом, — нелегкая сама по себе задача. А выработка этого рефлекса после долговременной практики короткоотставленных рефлексов, да еще среди них, представляет уже очень трудную задачу, недоступную для массы собак и требующую в удачных случаях больших сроков, даже целых месяцев. Наша собака исполнила это в несколько дней. Какое чрезвычайное, быстрое и свободное пользование обоими противоположными процессами!

Все сообщенное об этой собаке дает основание сказать, что это и есть совершеннейший из всех типов, так как им обеспечено точное уравновешение всех возможностей окружающей среды, как бы ни были сильны раздражители, как те, ответам на которые должна быть положительная деятельность, так и те, эффекты на которые должны быть заторможены, и как бы быстро ни сменялись эти различные раздражители. Надо еще прибавить, что описанные труднейшие испытания собака выдержала, будучи уже кастрированной.

Противоположностью в отношении изучаемого свойства нервной системы служит другая наша собака, характеристика общего поведения которой дана выше (Золотистый Яковлевой). Что особенно дало себя знать при изучении условно-рефлекторной деятельности этой собаки — это невозможность получить у нее постоянный и достаточный слюнной пищевой рефлекс: он хаотически колебался, падая сплошь и рядом до нуля. Что же это значило? Если

бы рефлекс стремился быть точно приуроченным к моменту подкрепления, то есть подачи еды, то почему же он тогда колебался, а не сделался постоянным? Это не могло иметь своим основанием недостаток торможения, потому что мы знали, как эта собака выдерживала продолжительное торможение. К тому же отсутствие предупредительного слюнотечения вовсе не есть какое-то совершенство, а наоборот, — явный недостаток. Ведь смысл этого слюноотделения тот, что поступающая в рот пища без замедления встречается с тем, что ей нужно. Что такое понимание факта соответствует действительности, доказывается, во-первых, его всеобщностью, а во-вторых, и тем, что предупредительное слюнотечение как биологически нужное, важное, по своему размеру всегда точно соответствует количеству пищи. Натуральное объяснение особенности нашей собаки надо видеть в том, что первоначальное, существующее в каждом отставленном условном рефлексе торможение — период запаздывания (или латентный период, как он у нас назывался раньше), — хотя и сильное, но явно недостаточно подвижно, чтобы правильно распределяться во времени, и в силу инертности заходит дальше, чем следует. Никакие меры, направленные на получение постоянного слюнного эффекта, не могли достигнуть цели.

Ввиду того, что собака обладала сильными раздражительным и тормозным процессами, ей предложена была очень трудная, однако некоторыми другими собаками удовлетворительно решаемая задача. Среди других выработанных условных раздражителей, притом постоянно в разных местах этой системы рефлексов, применялся новый раздражитель четыре раза в течение опыта, но подкреплялся только в последний раз — задача, требующая всех ресурсов нервной системы и главнейшим образом подвижности процессов. Наша собака употребляла все средства, чтобы решить эту задачу окольно, привязываясь ко всему, что могло быть простым, обыкновенным сигналом четвертого подкрепляемого применения нового раздражителя. Прежде всего она воспользовалась стуком и шумом движущейся, притом на ее глазах, кормушки, продолжая сидеть при трех первых применениях нового раздражителя, при которых еда не давалась, а значит, и не было движения кормушки. Когда в промежутках между раздражениями стали подаваться пустые кормушки, чтобы лишить собаку сигнала, связанного с подкреплением, она стала смотреть: есть

ли-что в кормушке и поднималась (она обыкновенно сидела) только при наличии еды. Когда кормушка была так поднята, что собака не могла видеть, что в ней, то она вообще отказывалась от еды, продолжая сидеть при всех раздражителях. Приходилось при положительных раздражителях входить в камеру и показывать еду в поданной кормушке, то есть приглашать есть, — и только тогда она ела. Теперь были отменены и новый раздражитель, и подавание пустых чашек. Употреблялись только старые раздражители, конечно, с подкреплением. Лишь *постепенно* собака стала вставать на раздражители и есть. Потом вновь был угашен рефлекс на подающуюся пустую кормушку. Собака продолжала вставать на старые условные раздражители, но, что для нее было обычно, не всегда с предварительным слюнотечением. Теперь опять четыре раза стали применять новый раздражитель, подкрепляя его только при последнем разе, причем при трех первых разах кормушка не подавалась, потому что, как только что сказано, рефлекс на нее был угашен. Задача и в этот раз оказалась решенной при помощи хотя и нового, но все же простого сигнала, именно — комплексного раздражителя из нового раздражителя плюс движения со стуком подаваемой кормушки. На новый раздражитель, повторяемый первые три раза без последнего раздражения, реакции не было. Когда же и на эти первые разы кормушку тоже стали подавать, но пустую, то есть когда комплексный раздражитель был обесценен, то собака после нескольких бесплодных вставаний решительно и совершенно прекратила реакцию на новый раздражитель, вставая только при всех других раздражителях. Тогда было решено все же восстановить угасший рефлекс на новый раздражитель, отменив все другие раздражители и подкрепляя новый раздражитель в течение опыта целых восемь раз подряд. Восстановление рефлекса происходило *очень медленно*. Два дня, значит шестнадцать раз, новый раздражитель подкреплялся, и, несмотря на то, что экспериментатор за это время не раз входил в камеру и указывал при действии нового раздражителя на еду (когда собака, наконец, вставала и ела), она сама по себе при новом раздражителе не вставала. На третий день сначала то же — и лишь при девятнадцатом применении нового раздражителя, когда его после обычных 30 секунд продолжали дальше, с подаванием новых кормушек после каждых 10 секунд, собака, наконец, при четвертой подаче

поднялась и съела предлагаемую порцию. И только потом, сперва с большими пропусками со стороны собаки, образовался двигательный пищевой рефлекс, причем для ускорения полного его восстановления не раз было применено полное суточное голодание. Наконец, лишь после этого на пятнадцатый день получился полный рефлекс с предварительным слюнотечением, но, как обычно, с непостоянным. Специально для получения постоянного слюнного рефлекса собаку посадили на двадцатом дне на половинную порцию, на которой она оставалась десять дней. Цель не была достигнута: слюнная реакция осталась непостоянной, да и двигательная наступала или в конце действия условного раздражителя, или даже только после подачи кормушки. Какая поразительная инертность *тормозного* процесса! Затем в течение четырнадцати дней, собаку держали на четверти нормального питания, что почти не изменило положения дела с рефлексами.

На этом фоне вновь было приступлено к образованию новой, чрезвычайно упрощенной дифференцировки: новый раздражитель строго поочередно то подкреплялся, то нет, то есть надлежало выработать рефлексы на простой ритм. В течение восьми дней не видно было ни малейшего намека на рефлекс. Какая инертность *раздражительного* процесса! Предполагая, что факт отчасти мог зависеть от слишком большой пищевой возбудимости, мы перевели собаку на половинную порцию. Действительно, теперь постепенно стала выступать разница в размере слюнной реакции при подкрепляемом и неподкрепляемом раздражителях и дошла, наконец, до того, что при первом эта реакция была очень значительна, а при последнем оказывалась нулевой. Но двигательная реакция оставалась при всех случаях, хотя при положительном наступала скорее. Когда опыты были продолжены в расчете добиться полной дифференцировки и на двигательной реакции, собака начала скулить сначала перед опытом, а затем и во время него и постоянно пыталась уходить со станка. Двигательная реакция при неподкрепляемом раздражителе отдифференцировывалась вполне в некоторых опытах только на первом месте в опыте. Чем дальше, тем больше нарастало трудное состояние собаки. Сама она в камеру не шла и, когда ее вводили, поворачивалась и убегала. В камере скулила и лаяла. При раздражителях лай и скуление усиливались. Теперешнее общее поведение собаки чрезвычайно контрастировало с ее

прежним трехлетним поведением. Чтобы помочь собаке достигнуть полной дифференцировки, назначена была полная порция ежедневного питания. Собака постепенно успокаивалась, на станок шла охотно, вой и лай прекратились, но вместе с тем слюна стала появляться и при неподкрепляемом раздражителе, затем слюноотделение и на тот и на другой раздражитель все уменьшалось и дошло потом до нуля, а наконец исчезла совершенно и двигательная реакция на повторяющийся раздражитель. Собака отказалась от задачи, спокойно лежала весь опыт, ища блох или полизывая разные части тела. После опыта жадно съедала приготовленные порции.

Таким образом, на всем протяжении длинного периода выработки дифференцировки (сперва трудной, а потом совсем простой) мы видели чрезвычайную инертность и раздражительного и тормозного процессов. Особенно интересен и ясен в своем механизме последний период — при простой дифференцировке. Эта дифференцировка при помощи значительно повышенной пищевой возбудимости была, наконец, близка к полной выработке, но сопровождалась чрезвычайным возбуждением животного, свидетельствующим о трудном состоянии его нервной системы. Но при понижении пищевой возбудимости, до обычной в течение опытов для всех наших собак, весь прежний успех в правильном, требуемом внешними условиями распределении во времени противоположных нервных процессов исчез. Для собаки оказалось труднее сменять раздражительный процесс на тормозной и обратно через пятиминутные промежутки, то есть продолжать уже почти выработанную процедуру, выработанный нервный стереотип, чем подавлять довольно сильное пищевое возбуждение, при наличии которого вполне удовлетворительно работают все наши собаки при экспериментировании над ними и которое было и у нее, как показывает жадное поедание ею экспериментальных порций после опыта. Факт, несомненно и резко свидетельствующий как об огромной важности нормальной подвижности нервных процессов, так и о явной и большой недостаточности ее у нашей собаки, обладавшей, однако, большой силой этих процессов!

Теперь можно ясно видеть, как греческий гений в лице (индивидуальном или сборном) Гиппократа уловил в массе бесчисленных вариантов человеческого поведения капитальные черты. Выделение меланхоликов из массы всех

остальных людей обозначило разделение всей людской массы на две группы: сильных и слабых, так как сложность жизни, естественно, должна особенно тяжело ложиться на людей со слабыми нервными процессами и омрачать их существование. Следовательно, был подчеркнут первостепенный *принцип силы*. Холерик выделяется из группы сильных своей безудержностью, то есть неспособностью умерять, сдерживать свою силу в должных границах, иначе говоря — преобладанием раздражительного процесса над тормозным. Следовательно, устанавливался *принцип уравновешенности* между противоположными процессами. Наконец, в сопоставлении флегматиков и сангвиников был выдвинут *принцип подвижности* нервных процессов.

Остается вопросом: действительно ли число основных вариантов общего поведения человека и животных ограничивается классическим числом четыре? Наше многолетнее наблюдение и многочисленные исследования собак заставляют пока признавать это число соответствующим действительности, принимая вместе с тем некоторые мелкие варианты в этих основных типах нервной системы, в особенности в слабом типе. В сильном неуравновешенном типе, например, выделяются животные с особенно слабым тормозным процессом, однако при вполне сильном раздражительном процессе. В слабом типе вариации прежде всего основываются на тех же свойствах, которыми сильный тип подразделяется на уравновешенных и неуравновешенных, на подвижных и инертных животных. Но в слабом типе бессилие раздражительного процесса, так сказать, обесценивает значение этих других свойств, делая его в основном более или менее инвалидным жизненным типом.

Теперь мы должны подробнее остановиться как на тех приемах, на тех более или менее определенных формах опытов, отчасти уже приведенных выше, которые отчетливо выделяют основные свойства типов, так и на других, менее очевидных формах, которые также могут, хотя и не в такой резкой степени, указывать на эти же свойства, но вместе с тем выявляют более сложный или даже весь очерк типа. Надо прибавить, однако, что многие виды наших опытов не получили у нас определенного значения в вопросе о типах. Конечно, при полном знании предмета все наблюдаемое, отмечаемое нами у наших животных должно было бы находить то или другое место в области этого вопроса. Но до этого еще не близко.

Для определения силы раздражительного процесса, считая эту силу особенно характерной для сильного типа, соответствующий прием мы уже упоминали. Это есть физически сильнейший внешний агент, который может выносить животное и из которого оно способно сделать, наряду с другими менее сильными раздражителями, тот или другой сигнал, условный раздражитель, и притом на продолжительный срок. Для этой цели мы обыкновенно употребляем сильнейшие звуки, специально трудно выносимую для нашего уха трещотку. В то время как у одних собак она, будучи подкрепляема, могла сделаться действительным условным раздражителем наравне со всеми другими, занимая даже по закону связи величины эффекта с интенсивностью внешнего раздражителя первое место между ними, у других — эффект ее снижался (по закону предела) сравнительно с другими сильными условными раздражителями, не мешая, однако, другим раздражитлям; у третьих, не делаясь условным раздражителем, она влекла за собой задерживание всей условно-рефлекторной деятельности, пока применялась, и, наконец, у четвертых — после одно- или двукратного применения прямо вызывала хроническое нервное расстройство — невроз, который сам собой не проходил, и его уже приходилось лечить.

Второй прием в случае условных пищевых рефлексов — это повышение пищевой возбудимости посредством той или другой степени голодания. У разных собак с сильным раздражительным процессом эффекты сильных раздражителей при этом или повышаются, но вместе с этим повышение эффектов слабых относительно еще больше, так что эффекты этих последних приближаются совсем или почти к эффектам сильных; или эффекты сильных остаются неизменными, будучи предельными, либо даже несколько запредельными, а повышаются только эффекты слабых, так что они могут стать даже выше эффектов сильных. У собак же со слабым раздражительным процессом при повышенной пищевой возбудимости обыкновенно наступает понижение эффектов всех раздражителей.

Оба приема непосредственно определяют степень возможного крайнего напряжения нервной клетки, ее предельной работоспособности; раз — прямо при употреблении чрезвычайносильных внешних раздражителей, в другой — при действии среднесильных, но при повышенной

подвижности клетки, при ее лабильном состоянии, что сводится на то же по существу.

Третий прием — введение кофеина. При сильном типе определенная доза кофеина повышает эффект раздражительного процесса, при слабом — она же понижает его, заводя за предел работоспособности клетки.

Слабость раздражительного процесса специально обнаруживается, может быть, в следующей форме опыта. Факт касается хода раздражительного процесса в период изолированного действия условного раздражителя и констатируется, если этот период разделить на более мелкие единицы времени. Здесь имеются три случая: то эффект раздражения растет регулярно и прогрессивно в направлении к моменту присоединения безусловного раздражителя, то строго наоборот — сначала эффект большой, а затем он постепенно падает, и, наконец, наблюдаются колебания эффекта, он то растет, то падает в течение указанного периода. Возможно следующее толкование факта. Первый случай обозначал бы обнаружение сильного раздражительного процесса, который неукоснительно развивается под влиянием продолжающегося внешнего раздражителя. Второй можно было бы понимать наоборот, как выявление слабого процесса, и это на следующем основании. В некоторых особенных случаях, например, после местных экстирпаций коры, когда эффект соответствующего раздражителя при обыкновенных условиях исчезает, его в очень слабом виде все же можно получить при следующей вариации опыта. Если сперва соответствующий раздражитель применить несколько раз, подкрепляя его почти непосредственно (1—2 секунды) после его начала, то затем при значительном отставлении (20—30 секунд) наблюдается следующее: сейчас же после начала раздражения имеется положительный эффект, но он быстро падает,и даже до нуля, к концу изолированного действия раздражителя. Явное обнаружение слабости раздражительного процесса. Наконец, третий случай есть просто борьба противоположных процессов, так как при изолированном действии условных раздражителей сначала развивается торможение, потому что каждый наш условный рефлекс есть запаздывающий рефлекс, то есть такой, где раздражительный процесс, как преждевременный, должен на больший или меньший срок предваряться тормозным, временно устраняться.

Абсолютное, а не относительное определение силы тор-

мозного процесса может быть произведено прежде всего пробой его на продолжительность, то есть определением: как долго клетка может выносить сплошное тормозное состояние? Главное основание этого различения заключается, как это уже отмечено выше, в следующем. Как сильные, но неуравновешенные животные, так и слабые не выдерживают затягивающегося, удлиненного торможения, причем нарушается вся система условных рефлексов временно или получается хроническое нервное расстройство — невроз. Но первые — потому, что у них имеется чрезвычайно сильный раздражительный процесс и ему не соответствует по степени напряжения, хотя сам по себе еще достаточный тормозной процесс — относительная слабость тормозного процесса; у слабых может быть слабо как раздражение, так и торможение — абсолютная слабость. При сильном тормозном процессе (специально дифференцированном) экстренное или хроническое продление его до 5—10 минут может быть без малейшего нарушения или лишь с легким. При слабом тормозном процессе хроническое продление его, например, вместо 15 секунд только до 30, часто уже не осуществимо без серьезных последствий, а продление до 5 минут, даже однократное, уже ведет к краху всей условно-рефлекторной деятельности в виде упорного невроза.

Вторым существенным признаком силы тормозного процесса является способность его быстро и точно концентрироваться. Обыкновенно, когда в определенном пункте начинается выработка тормозного процесса, он во всех случаях сначала иррадиирует, дает длительное последовательное торможение. Но, раз у данного животного имеется сильное торможение, оно непременно со временем все больше и больше концентрируется, и, наконец, последовательное торможение почти или совсем исчезает. При слабом торможении оно в большей или меньшей степени остается навсегда. В связи с концентрированием сильного торможения стоит острая, то есть сейчас же или некоторый небольшой срок спустя наступающая положительная индукция, выражающаяся в повышении возбудимости как в отношении ближайшего по времени раздражителя, так и на самом месте торможения (по миновании периода торможения) в отношении его положительного раздражителя.

Следующим показателем силы или слабости тормозного процесса является скорость, с какой образуются тормоз-

ные условные рефлексы, причем замедление в образовании тормозного рефлекса может происходить как от очень большой силы раздражительного процесса, следовательно, от относительной слабости, так и от абсолютной слабости торможения. Но еще более показателен конец выработки. Как долго иногда ни продолжается процедура выработки тормозного процесса, он навсегда остается неполным — это чаще при относительной слабости, в случае сильного раздражительного процесса; или же он является грубо недостаточным и представляет постоянные колебания, даже до полного исчезания, — это обыкновенно при абсолютно слабом тормозном процессе у слабых животных.

Слабость тормозного процесса выражается и в том, что тормозной условный рефлекс может получиться почти полный лишь тогда, когда он ставится в опыте на первом месте, ранее всех положительных условных рефлексов; помещение же его среди этих последних ведет к его значительному или почти полному растормаживанию.

Наконец, можно видеть абсолютную слабость тормозного процесса и в отношении животного к брому. Для слабых собак годны, полезны, то есть поддерживают у них порядочную условно-рефлекторную деятельность, лишь очень маленькие дозы брома, до нескольких сантиграммов и даже миллиграммов, а самое большее — до нескольких дециграммов на ежедневный прием. Факт надо понимать так. Так как бром имеет несомненное отношение к тормозному процессу, его усиливая, то только небольшое усиление его под влиянием брома выносимо при прирожденной слабости тормозного процесса.

Вероятно, и следующий факт должен быть использован для суждения о силе или слабости тормозного процесса. Когда при каком-либо положительном раздражителе вырабатывается дифференцировка, обычно наблюдаются два противоположных следствия: то эффект положительного раздражителя растет, делается бóльшим, то, наоборот — становится ниже того, чем он был до дифференцировки. Что говорит факт в том или другом случае о силе нервных процессов? Можно полагать, что здесь дело идет о силе или слабости специально тормозного процесса. В первом случае сильный тормозной процесс концентрируется и обусловливает положительную индукцию; во втором — как слабый, растекаясь, он постоянно принижает эффект своего положительного раздражителя. Сопоставление с други-

ми более определенными индикаторами силы процессов может точно установить механизм данного факта.

Что касается определения подвижности нервных процессов, мы до последнего времени, как сказано, не выделяли этого особенного свойства нервных процессов, а потому не имели, лучше сказать, не отмечали специальных способов для определения ее. Следовательно, предстоит их или выработать, или особо выделить среди уже имеющихся у нас соответствующих форм опытов.

Может быть, специальный и наиболее точный способ удастся выработать при помощи условных следовых рефлексов. Меняя, с одной стороны, продолжительность индифферентного раздражителя, который должен превратиться в условный следовой специальный раздражитель, с другой — меняя промежуток времени между концом индифферентного агента и началом подкрепляющего его безусловного раздражителя, мы будем непосредственно измерять ту или другую степень инертности или лабильности данной нервной системы. Нужно ожидать, например, что, смотря по тому, как долго держится, затухая, след прекращенного раздражителя, указанный промежуток времени будет иметь существеннейшее значение для большей или меньшей скорости образования условного следового рефлекса или даже вообще возможности его образования. Точно так же даст себя знать и сама продолжительность индифферентного раздражителя. Мыслимо, что у особенно инертной нервной системы для этого раздражителя специально и скоро обнаружится минимальный предел продолжительности, при котором еще возможно образование следового рефлекса.

А затем идут приемы, которые уже были применены у наших двух собак, обнаруживших такую резкую противоположность в отношении подвижности их нервных процессов и описанных выше в качестве примеров. Мы остановимся на них теперь несколько подробнее, частью ради дальнейшего их испытания в качестве соответствующих методов и возможного усовершенствования, частью в видах выяснения механизма их действия.

Последний прием, примененный на инертной собаке и состоящий в правильном ритмическом подкреплении и неподкреплении одного и того же раздражителя, что́ обусловило достижение выработки соответственно сменяющихся раздражительного и тормозного процессов, казалось бы,

именно рассчитан на обнаружение подвижности этих процессов, но это, однако, требуется доказать более строго. Меняя систематически как у одной и той же, так и у собак разных типов нервной системы длину промежутка между подкрепляемым и неподкрепляемым раздражителем и сопоставляя полученные эффекты, и будет возможно вполне убедиться в существенном значении при этом именно подвижности нервных процессов. На этой нашей собаке теперь это только что и было испытано. После последнего летнего перерыва собака, наконец, одолела требуемую от нее ритмику при обыкновенных для нее промежутках между раздражителями в 5 минут. При уменьшении промежутков до 3 минут состояние ритмики резко ухудшилось. Следовательно, успех выработки ритмики у разных животных будет определяться промежутками, а следовательно, той или другой подвижностью нервных процессов: чем больший будет нужен промежуток, тем меньше, значит, подвижность, и наоборот.

Еще дольше, именно в видах выяснения механизма, надо остановиться на сложном опыте (бесплодно проделанном на той же собаке) с необыкновенной выработкой условного раздражителя из внешнего агента, который, применяясь несколько раз в течение опыта среди других готовых условных раздражителей, подкреплялся лишь при четвертом применении. Удача решения задачи могла произойти только при полном исключении действия остальных рефлексов опыта на повторяемый агент. Только при этом условии могла произойти дифференцировка первых повторений этого агента от последнего его применения так же, как, очевидно, происходит дифференцировка отдельных моментов продолжающегося раздражителя в случае сильно запаздывающего условного рефлекса, где на начальные фазы действия одного и того же продолжающегося раздражителя образуется отрицательный тормозной рефлекс, а на позднейшие — положительный. Иначе, то есть при действии остальных раздражителей, раздражительный процесс повторяемого агента не изменялся бы правильно в зависимости только от своего повторения, а колебался бы случайно и неправильно, подвергаясь в каждом отдельном опыте различным влияниям предшествующих меняющихся раздражителей, а потому и не могла бы произойти дифференцировка между разными применениями повторяющегося агента. Следовательно, только большая подвиж-

ность нервных процессов, то есть быстрое протекание и прекращение процессов всех других раздражителей опыта, включая, конечно, сюда и акты еды, могла обусловить успешное решение анализируемой задачи. Надо прибавить, что другой собакой эта тяжелая задача, правда, в течение большего срока и с бóльшим, мучительным напряжением, была все же решена (опыты Выржиковского). Эффект на первые три повторения одного и того же нового внешнего агента (при меняющемся положении среди системы других положительных и отрицательных условных раздражителей) был заторможен, а последнее, четвертое повторение его сделалось постоянным, прочным условным раздражителем. Так как у этой собаки условная слюнная реакция всегда была налицо раньше присоединения безусловного раздражителя, то, значит, никаких посторонних сигналов, которыми пользовалась наша инертная собака, быть здесь не могло, и, следовательно, дифференцирование разных повторений одного и того же агента могло совершиться только на основании различения периферическим рецептором и соответствующей нервной клеткой последнего повторения от первых трех.

Относительно приемов, форм опыта, свидетельствующих о лабильности нервных процессов нашей первой собаки, прибавить почти нечего. Переделка противоположных условных раздражителей в обратные явно определяется прежде всего именно подвижностью нервных процессов, быстро уступающих требованию новых внешних условий, что и доказывается вообще большей или меньшей трудностью этой процедуры даже у многих сильных уравновешенных животных, не говоря уже о слабых и почти всех кастрированных, которые при этом впадают в хроническое нервное заболевание. Точно так же и вторая форма опыта, примененная у этой собаки, именно быстрое образование сильнозапаздывающего условного рефлекса среди давно практикованных короткоотставленных других условных рефлексов, конечно, прямо говорит о большой подвижности ее нервных процессов; новый раздражительный процесс, несмотря на прочно установившийся стереотип в действии других раздражителей, быстро подчинился требованию нового условия, заменившись вначале продолжительным тормозным процессом и возникая так же быстро потом в связи со своим слабым изменением при длительном тече-

нии — изменением, более близко совпадающим с безусловным раздражителем.

В категорию форм опыта, диагносцирующих подвижность нервных процессов, надо отнести и опыты с непосредственным переходом тормозного процесса в раздражительный, и обратно. А мы знаем, что у иных собак этот переход совершается легко и точно; иногда у особенно совершенных типов, например, непосредственное предшествование тормозного процесса в силу его положительной индукции обусловливает даже увеличение эффекта положительного раздражителя; у слабых же типов это обыкновенно сопровождается срывом, то есть более или менее серьезным нервным заболеванием.

К той же категории форм опытов нужно причислить и так называемое у нас изменение стереотипа, когда повторяемая в одном и том же порядке система одних и тех же условных рефлексов так или иначе (например, в полный обратный порядок) изменяется. У иных собак такое изменение не имеет ни малейшего влияния на эффекты отдельных раздражителей, у других же оно сопровождается иногда даже совершенным исчезанием условной слюнной реакции (в случае пищевых условных рефлексов) в течение нескольких дней.

К старости часто системы условных рефлексов, ранее хорошо, стереотипно воспроизводившиеся, то есть с точными эффектами раздражителей, делаются неправильными, хаотическими, и правильность, постоянство эффектов возвращается только при упрощении системы: или при исключении отрицательных рефлексов, или при уменьшении вместе с тем и числа положительных. Естественнее всего свести механизм этих фактов на уменьшение с возрастом прежде всего подвижности нервных процессов, так что инертность, длительность процессов при прежних промежутках теперь ведет к смешению и столкновению эффектов различных раздражителей.

К патологическим изменениям именно подвижности нервных процессов надо отнести и некоторые формы заболевания, которые наблюдаются у наших собак при решении ими трудных нервных задач и выражаются в патологическом состоянии отдельных пунктов коры; таковы инертность и взрывчатость раздражительного процесса. С одной стороны, много раз наблюдалось, что раздражительный процесс отдельного пункта коры делался ненормально

стойким: эффект связанного с ним условного раздражителя не подвергался в такой степени, как у других раздражителей, торможению от предшествующих тормозных рефлексов, угашался гораздо медленнее, и этот раздражитель не терял своего положительного действия, несмотря на то, что систематически не подкреплялся в течение недель и месяцев (Филаретов, Петрова). С другой стороны, прежний нормально действовавший раздражитель, который раньше давал умеренный эффект, наступавший с некоторым периодом запаздывания, усиливавшийся с присоединением натуральных пищевых раздражителей и кончавшийся нормальным актом еды при подаче корма, теперь, при патологическом состоянии соответствующего ему пункта коры, давал огромный эффект (секреторный, как и двигательный), возникающий сразу, стремительно и резко обрывающийся; при подаче же кормушки собака резко и упорно отказывалась от еды (опыты Петровой). Ясно, что имелась чрезвычайная лабильность раздражительного процесса, причем раздражительный процесс быстро, особенно при суммации с натуральными пищевыми раздражителями, достигал предела работоспособности корковой клетки и вызывал сильнейшее запредельное торможение.

Итак, еще раз: в результате возможных колебаний основных свойств нервной системы и возможных комбинаций этих колебаний должны произойти типы нервной системы и, как указывает арифметический расчет, по крайней мере в количестве двадцати четырех, но, как свидетельствует действительность, в гораздо меньшем числе, именно четырех типов особенно резких, бросающихся в глаза, а главное, отличающихся по приспособленности к окружающей среде и по стойкости в отношении болезнетворных агентов.

Мы должны признать тип *слабых* животных, характеризующихся явной слабостью как раздражительного, так и тормозного процессов, никогда вполне не приспособляющихся к жизни и легко ломающихся, делающихся скоро и часто больными, невротиками, под влиянием трудных жизненных положений или, что́ то же, при наших трудных нервных задачах. А что всего важнее: этот тип, как правило, не может быть улучшен в очень значительной степени воспитанием, дисциплинированием и делается годным только при некоторых особенно благоприятных, нарочных усло-

виях или, как мы обычно выражаемся, в оранжерейной обстановке.

Этому типу противополагаются типы *сильных* животных, но дальше опять отличающиеся друг от друга.

Это, во-первых, *сильный*, но *неуравновешенный* тип, имеющий сильный раздражительный процесс, но с отстающим по силе, иногда очень значительно, тормозным процессом, и вследствие этого тоже легко подвергающийся заболеванию, когда требуется именно торможение. Это по преимуществу — исключительно боевой тип, но не тип повседневной жизни со всеми ее случайностями и требованиями. Но, как сильный, он все же способен дисциплинироваться в очень большой мере, улучшая свое сначала недостаточное торможение. До сих пор по-русски мы называем его *возбудимым типом*, но для избежания недоразумения и смешения лучше обозначать его прилагательным *безудержный*, чтó прямо подчеркивает его недостаток, но вместе с тем заставляет видеть в нем тип сильный.

От этого сильного типа должны быть отделены *сильные* и *уравновешенные* животные.

Но в свою очередь и эти резко отличаются друг от друга уже по внешнему поведению и, как мы теперь знаем, специально в силу подвижности нервных процессов. Для обозначения этих *сильных* и *уравновешенных* типов законно придать соответственно их подвижности прилагательные: *спокойный* и *живой*.

Это и есть главные типы, точно отвечающие древней классификации так называемых темпераментов людей: меланхолического, холерического, флегматического и сангвинического.

Что касается более мелких вариаций, то они встречаются, как уже сказано, особенно в слабом типе, но полностью нами далеко еще не изучены, не систематизированы.

В заключение — несколько слов о частоте принимаемых нами типов среди той массы собак, которые, без различия пород, прошли через наши лаборатории при изучении условных рефлексов. Наиболее частыми являются *слабый* тип во всех его вариациях и *живой*, сангвинический; затем *безудержный*, холерический, и всего реже *спокойный*, флегматический.

Опираясь на элементарность физиологических основ классификации типов нервной системы животных, надо принимать те же типы и в людской массе, что уже и сдела-

но классической греческой мыслью. Поэтому классификация нервных типов Кречмера, нашедшая почти всеобщее признание, особенно у психиатров, должна быть признана ошибочной или недостаточной. Типы Кречмера взяты с клинических больных. А разве нет совершенно здоровых людей, и все люди должны непременно носить в себе зародыши нервных и душевных болезней?

Его типы — только часть всех человеческих типов. Его циклотимики — это наш возбудимый, безудержный тип, холерики Гиппократа. Его шизотимики — это наш слабый тип, меланхолики Гиппократа.

Так как у первого нет соответствующего умеряющего и восстановляющего процесса, процесса торможения, его раздражительный процесс часто и чрезвычайно переходит за предел работоспособности клеток больших полушарий. Этим обусловливается нарушение правильной смены нормальной работы с нормальным отдыхом, проявляясь в крайних болезненных фазах возбужденного и тормозного состояний как в отношении их напряжения, так и их продолжительности. Отсюда при особенно трудных жизненных обстоятельствах или в случае некоторых неблагоприятных условий организма в окончателном результате — маниакально-депрессивный психоз.

У второго типа слабы оба процесса, и для него поэтому прямо невыносима как индивидуальная, так и социальная жизнь с ее наиболее резкими кризисами, приходящимися большей частью как раз на молодой, еще несладившийся, неокрепший организм. А это может вести, и часто ведет, к полному разрушению верхнего отдела центральной нервной системы, если счастливые случайности жизни, а больше всего охранительная функция тормозного процесса, не защитит его в трудное время от гибельного перенапряжения. Законно допустить, что для тех представителей слабого типа, которые кончают шизофренией, имеются и какие-нибудь специальные условия вроде особенно неправильного хода развития или постоянной самоинтоксикации, производящие особенную хрупкость, ломкость нервного прибора. Основная черта шизотимиков, по Кречмеру, — отчужденность, замкнутость в себе с раннего возраста, не заключает в себе ничего специального, будучи для слабой нервной системы общим показателем чрезвычайной трудности именно социальной среды; откуда и естественное удаление от нее. Не признанный ли повседневный факт, что одно пере-

мещение всевозможных нервных людей в клиники, санатории и т. д., то есть из обыкновенной их жизненной обстановки, — уже есть очень облегчающий и даже лечащий прием?!

Надо прибавить, что замкнутость, отчужденность от общества вовсе не есть исключительная черта шизотимиков, то есть слабых людей. Могут быть замкнутыми и сильные люди, но на совершенно другом основании. Это — люди с напряженным и вместе односторонним субъективным миром, рано оказавшиеся во власти определенной склонности, сосредоточившиеся на одной задаче, пораженные, увлеченные одной идеей. Им другие люди не только не нужны, а даже мешают, отвлекая их от их главнейшего жизненного интереса.

И между циклотимиками (как сильными), естественно, немало великих людей; но они (как неуравновешенные), понятно, особенно нервноломки. Отсюда широко распространенная и горячо обсуждаемая тема: гений и помешательство.

А затем следует, конечно, масса людей более или менее, а то и чрезвычайно сильных и вместе уравновешенных, флегматиков и сангвиников, которые делают историю человечества то систематическим более или менее мелким, но неизбежным трудом во всех областях жизни, то подвигами ума, высоких чувств и железной воли. Конечно, что касается великих людей, как они ни сильны, и тут возможны срывы, так как масштаб их жизненной деятельности чрезвычайный, а всякой силе есть свой предел.

Экспериментальная патология высшей нервной деятельности[1]

Несколько вступительных слов о сложной судьбе нашей работы по физиологии и патологии высшей нервной деятельности, принимая, что прилагательные «высшая нервная» отвечают прилагательному «психическая».

Тридцать пять лет тому назад я занимался пищеварением — это моя прежняя специальная тема — и между прочим исследовал так называемое «психическое слюноотделение». Желая его анализировать дальше, я скоро убедился, что, если встать на психологическую точку зрения — начать догадываться, что чувствуется, думается и т. д. собакой, то никакого толку из этого не выходит, никакого точного знания не получилось. И тогда я впервые решил, что эти психические явления, эту «психическую слюну» я буду третировать так же объективно, так же только с внешней стороны, как и все то, что изучается в физиологии. Вскоре у меня оказался сотрудник, Толочинов, и вот мы с ним начали эту работу. При участии других многочисленных сотрудников эта работа продолжается все эти тридцать пять лет неустанно.

Начало этой работы отметилось маленьким, но интересным лабораторным, домашним курьезом. Когда я решил поступать так дальше, то один из моих сотрудников по другой, обыкновенной физиологической теме — очень умный человек, молодой, живой — был чрезвычайно удивлен этим и даже вознегодовал на это: «Как это? Помилуйте, психическую деятельность изучать на собаках и в лаборатории!» И это, как оказалось потом, означало очень многое. Двенадцать лет спустя я был в Лондоне на юбилее Лондонского королевского общества и мне пришлось встретиться с лучшим английским физиологом-неврологом Шеррингтоном. Он мне говорит: «А знаете, ваши условные ре-

1 Лекция, прочитанная 10 мая 1934 г. в Институте для усовершенствования врачей в Ленинграде.

флексы в Англии едва ли будут иметь успех, потому что они пахнут материализмом».

Хорошо. Как стоит дело теперь? Надо вам сказать, что эти первые впечатления от нашей новой работы в значительной части образованной публики держатся по сих пор, и из-за этой работы для многих я очень одиозная персона.

А как же в науке? И в ней положение дела тоже далеко не определенно. Правда, как раз в той стране, относительно которой меня пугал Шеррингтон, оказалось совсем другое: теперь в Англии учение об условных рефлексах преподается во всех школах. Широкое признание нашло оно и в Соединенных Штатах Америки. Но это далеко не всюду. Например, в Германии ход этого учения далеко не таков. Не так давно в Харькове был один из немецких профессоров-физиологов; когда он разговорился с тамошним профессором физиологии Фольбортом, бывшим моим ассистентом, об условных рефлексах, то прямо заявил, что это — «keine Physiologie».

Надо прибавить, что и вообще физиологи до сих пор не знают, куда поместить условные рефлексы в учебнике физиологии. Как мне кажется, им, этим рефлексам, по праву должно принадлежать первое место при изложении физиологии больших полушарий головного мозга, как нормальной, объективно констатированной работе этих полушарий. Аналитические данные, собранные к настоящему времени раздражениями, экстирпациями и другими приемами изучения коры, естественно, должны занять место после описания нормальной работы.

Я не знаю, какое впечатление произвела на вас наша современная физиология условных рефлексов, изложенная вам проф. Подкопаевым, но, передавая вам патологию этих рефлексов, смею рассчитывать, что вы проникнетесь убеждением, до какой степени прием нашей обработки предмета целесообразен и плодотворен. Вот почему я начал с этого маленького вступления.

Теперь я приступаю к теме. Я очень рад, что передо мной, в той же аудитории, о физиологии условных рефлексов читал проф. Подкопаев, и я, таким образом, избегаю надобности что-нибудь предварительно разъяснять. Я принимаю, что основные физиологические данные у всех имеются, и, опираясь на это, я прямо перейду к чисто патологическому материалу.

Нервная деятельность, как знают все врачи, состоит из

двух механизмов, из двух процессов: из раздражительного и тормозного. Теперь в отношении этих двух процессов мы отличаем три основные момента. Это именно: сила этих нервных процессов, как раздражительного, так и тормозного; подвижность этих процессов — инертность или лабильность, и, наконец, равновесие между этими процессами.

Конечно, на нормальном течении этих процессов, с такими их свойствами, и основывается вся нормальная высшая нервная деятельность, употребляя обыкновенную терминологию — психическая деятельность не только животных, но и человека. По крайней мере на собаках — нашем обычном экспериментальном объекте — мы убеждаемся, что все их сложные и сложнейшие отношения с внешним миром совершенно укладываются в рамки нашего исследования указанных процессов и их свойств и нами охватываются, сколько нам позволяет наша возможность развернуть опыты.

Все эти процессы с их основными свойствами мы можем сбить с нормальной дороги, сделать патологическими. Для этого у нас имеются совершенно определенные приемы. Таких приемов три: это перенапряжение раздражительного процесса, перенапряжение тормозного процесса и перенапряжение подвижности нервных процессов. Надо сказать, что в отношении последнего приема я почти в первый раз употребляю такое выражение — перенапряжение подвижности нервных процессов; обыкновенно это называлось у нас ошибкой раздражительного и тормозного процессов.

Каким образом ослабить, сделать больным раздражительный процесс? Для этого надо в клетку, в которой производится раздражительный процесс, действовать внешним агентом очень большой, необычной силы; таким образом, мы перенапрягаем работу клетки, перенапрягаем ее раздражительный процесс: он делается после этого патологическим.

Подобным образом перенапряжением можно сделать патологическим и тормозной процесс.

Вы уже знаете, как мы получаем торможение при помощи отрицательных условных раздражителей. Пусть у меня данный условный тормозной раздражитель постоянно вызывал в своей клетке торможение а течение ½ минуты, и клетка совершенно хорошо его выдерживала; затем я экстренно этот же раздражитель продолжаю 5 или 10 минут.

Сильная клетка может это выдержать, а в слабой — торможение срывается, и деятельность клетки делается патологической, измененной на разные лады.

Наконец — третье. Можно сделать больным и раздражительный и тормозной процессы тем, что мы стремительно, без промежутка, меняем тормозное состояние клетки на раздражительное или наоборот. Это обыкновенно у нас называется ошибкой раздражительного и тормозного процессов. Ясно, что для того, чтобы произошли соответствующие изменения в деятельности клеток больших полушарий, как и во всякой другой работе, требуется известное время. При ошибках могут уцелеть, остаться здоровыми только клетки с сильными основными нервными процессами и специально с большей подвижностью этих процессов.

Теперь, что же происходит в результате действия этих болезнетворных приемов, как наступает отклонение от нормы, как наступает патологическое состояние клеток? Клетка вообще слабеет. Что касается до раздражительного процесса, то клетка делается неспособной производить ту работу, которую она производила раньше, то есть предел ее работоспособности понижается, и это выражается в следующих патологических явлениях.

Вы уже знаете, что когда мы имеем перед собой совершенно нормальную клетку и применяем в качестве условных раздражителей внешние агенты разной физической силы, то условный эффект этих раздражителей идет более или менее параллельно их физической силе.

Теперь, если я эту клетку сорвал, то есть перенапряг, и она стала больной, получается иное отношение этой клетки к раздражителям. То условные положительные раздражители разной физической силы дают одинаковый эффект, и мы говорим тогда, что перед нами уравнительная фаза деятельности клетки. То, если ослабление клетки, то есть понижение ее предела работоспособности, пошло дальше, получается такое состояние, что сильные раздражители имеют меньший эффект, чем слабые; это — парадоксальная фаза. То, наконец, дальнейшее нарушение деятельности клетки проявляется в том, что клетка теперь на положительный раздражитель совсем не отвечает, а тормозной раздражитель получает положительное действие; такую фазу состояния клетки мы называем ультрапарадоксальной фазой.

Кроме этого понижения предела работоспособности, то

есть ослабления в клетке раздражительного процесса, можно наблюдать и другие изменения раздражительного процесса. Одно из самых бросающихся в глаза, особенно интересных, особенно приложимых в неврологии и в психиатрии — это есть инертное состояние раздражительного процесса, то есть такое, когда раздражительный процесс делается упрямее, упорнее, менее скоро уступает место законно возникающим тормозящим влияниям.

Я должен остановиться несколько на инертности. Раздражительный процесс в норме и у нас, здоровых людей, помимо силы колеблется и в другом направлении — в отношении подвижности. У одних людей раздражительный процесс менее подвижен, то есть он скорее поддается на раздражение, скорее под влиянием раздражения пускается в ход; и так же раздражение подействовало и кончилось, эффект раздражения исчезает раньше, скорее, чем у другого типа нормальных людей.

На этом основании уравновешенных сильных животных мы разделяем, подобно Гиппократу, на две категории — на флегматиков и сангвиников. Флегматики, стало быть, будут характеризоваться относительно медленным ходом раздражительного процесса, а сангвиники — наоборот.

Но это в пределах нормального. Если же я своими болезнетворными приемами подействовал на клетку, я могу инертность ее раздражительного процесса сделать чрезвычайной, патологичной, так что клетка безмерно упорствует в своем раздраженном состоянии.

Относительно патологических изменений раздражительного процесса нужно еще сделать добавление. Наблюдаются два болезненных изменения его подвижности. Одно изменение я вам только что назвал. Это — патологическая косность. При других же болезнетворных условиях мы получаем совершенно обратное состояние нервной клетки — патологическую лабильность. Это — то, что в неврологии называется раздражительной слабостью, то есть клетка делается очень суетливой, очень стремительно отвечает на раздражение, но зато быстро банкротится, быстро слабнет. Мы это состояние называем взрывчатостью.

Также можно сорвать (употребляя наше обычное лабораторное слово), сделать патологическим и тормозной процесс. Сразу, а не постепенно и очень увеличивая продолжительность тормозного состояния в клетке действием соответствующего внешнего раздражителя, мы чрезвычайно

ослабляем тормозную функцию клетки, почти совершенно ее уничтожаем. Надо сказать, что в этом отношении тормозной процесс менее исследован, чем раздражительный процесс.

Обыкновенно и тормозной процесс тоже дает себя знать разно в отношении своей подвижности: то он развивается быстро и быстро кончается, то, наоборот, делается более затяжным.

Следовательно, тормозной процесс бывает то нормально инертным, то нормально лабильным. Однако и его можно привести в патологическое состояние в отношении инертности. Мы имеем в лаборатории одну собаку, которая в продолжение уже трех годов представляет нам эту патологическую инертность. У этой собаки под влиянием многократных ошибок положительный раздражитель стал вызывать, вместо нормального раздражительного, тормозной процесс и такой упорный, что мы в продолжение трех годов постоянного подкрепления этого раздражителя, при благоприятных условиях, никак не могли вернуть ему первоначальное положительное действие. Только за самое последнее время нашлось средство изменить это положение дела, но об этом скажу в самом конце.

Таким образом, перед вами в общих чертах изменения, которые наступают под влиянием болезнетворных агентов: изменение раздражительного процесса, изменение тормозного процесса и отсюда, как следствие, нарушение правильных отношений между раздражительным и тормозным процессами. Нормальная же деятельность нервной системы, конечно, обусловлена равновесием между этими основными процессами с их нормальными свойствами.

Надо вам сказать, что получение болезненного состояния высшей нервной деятельности при помощи указанных приемов является часто делом очень легким. Но в зависимости от типов нервной системы наблюдается огромная разница в легкости, с которой достигается это болезненное состояние.

Уравновешенных и сильных животных, то есть тех, у которых оба процесса, раздражительный и тормозной, стоят на одинаковой высоте, у которых и подвижность нормальна, конечно, тоже можно сделать нервнобольными, но это стóит значительного времени и труда, так как приходится пробовать разные приемы. У возбудимых же и у слабых животных это достигается очень легко. Возбудимым

типом, как вы слышали, у нас называется тот, у которого очень силен раздражительный процесс; вероятно, значителен и тормозной процесс, но они не соответственны: раздражительный процесс резко преобладает, так что у этого типа отрицательные раздражители почти никогда не бывают нулевыми. Такой тип довольно легко сорвать, то есть сделать патологическим. Стоит предложить ему ряд задач, где требуется порядочное торможение, и оно слабнет совершенно — животное дальше ничего не различает, ничего не тормозит, то есть делается невротиком.

Что же касается слабого типа, то здесь очень легко всеми нашими способами сделать животных ненормальными.

Невротическое состояние выражается в том, что животное не отвечает как следует условиям, в которых оно находится. Это относится как до лабораторной характеристики, так и до общего поведения. Относительно последнего каждый скажет, что раньше это была здоровая собака, а с этого времени она стала больной.

В лаборатории обыкновенно мы применяем систему условных рефлексов — положительных и отрицательных, образуемых на основе разных безусловных раздражителей; положительные — на раздражители разной физической силы и отрицательные — разных видов. Вся эта система в норме держится согласно строгим правилам: имеется зависимость положительного эффекта от силы раздражения; тормозной раздражитель дает очень уменьшенный или нулевой эффект, и т. д. Под влиянием наших болезнетворных приемов все или многие из нормальных реакций делаются и ослабленными и искаженными.

Нарушенное нервное равновесие не только мы замечаем хорошо на системе условных рефлексов — его видят и наши служители. Для них собака была покорной, была приучена к порядку, знала куда идти, когда ее ведут на опыт, а теперь все резко изменилось. И тогда они попросту говорят, что собака стала глупой или даже сумасшедшей.

Невротические картины у заболевших животных представляются довольно разнообразными, в силу то разной интенсивности заболевания, то выступания на первый план то одного, то другого патологического симптома. В последнее время особенно большую порцию этих неврозов и невротических симптомов мы получаем на органически болезненной почве, именно на кастратах. Понятное дело, что сама кастрация нарушает нормальные отношения в

нервной системе, и поэтому я посвящу несколько слов описанию послеоперационного состояния наших собак, что касается их нервной системы.

Одним из самых ярких, почти сейчас же после кастрации наступающих болезненных невропатологических симптомов является чрезвычайное падение тормозного процесса, тормозной функции, так что собака, до этой кастрации работавшая образцово, в полном согласии с условиями, действующими на ее нервную систему, теперь делается совершенно хаотической. В норме вы сегодня, завтра, послезавтра видите систему условных рефлексов абсолютно однообразной, совершенно точной, а после кастрации один день не походит на другой, целый ряд дней все иначе, ни малейшего порядка.

Вот еще какая очень важная подробность, выступающая на первых порах после кастрации, удивившая и нас. Если дело идет о сильных типах, то их работа, как я вам только что сказал, после кастрации чрезвычайно искажается, делается вместо строго регулярной — хаотической. На слабых же типах наоборот: некоторое время после операции собаки держатся лучше, упорядоченнее, чем они раньше держались. Но, правда, это разное отношение существует только временно, месяц, полтора, два; затем, конечно, нервно слабнут и они, как и сильные. Я дальше вернусь к этому вопросу — на чем это основано, как мы понимаем эту разницу.

Через некоторое время, через многие месяцы после сплошной хаотичности, появляется циркулярность в работе, которой раньше не было, то есть собаки работают, представляют систему своих условных рефлексов не сплошь, изо дня в день, в беспорядочном виде, а эта их деятельность теперь периодически меняется. Некоторое время она хаотична, а затем на некоторый период почему-то самопроизвольно резко улучшается, упорядочивается. И чем дальше идет время, тем эта периодичность наступает все отчетливее, причем периоды лучшей работы делаются все продолжительнее и чаще, пока через годы все это не переходит в норму. Очевидно, это указывает на какое-то приспособление в организме.

Конечно, раз мы знаем систему эндокринных желез, которые до известной степени помогают и замещают друг друга, то мыслимо, что с течением времени тот дефект, который организм потерпел сейчас же после кастрации,

потом более или менее выравнивается. Но восстановление видимой нормы после кастрации наступает у разных собак через очень различные сроки: у одних через месяц, у других через годы и у третьих мы его еще не дождались. Очевидно, это связано с первоначальной силой нервной системы.

Понятно, что на этих кастратах, когда они поправились совсем или отчасти, всякие неврозы можно производить гораздо легче, чем на совершенно нормальных собаках, так как они уже выведены из равновесия и, естественно, так сказать, гораздо ломче, чем нормальные. Таким образом, на них мы получаем обилие невротических нарушений при помощи вышеупомянутых болезнетворных приемов.

Производимые нами болезненные нервные состояния, если их перенести на человека, в значительной части отвечают так называемым психогенным заболеваниям. Такие же перенапряжения, такие же ошибки раздражительного процесса с тормозным — все это встречается и в нашей жизни. Например, меня кто-нибудь очень глубоко оскорбил, а я по какой-нибудь причине на это не мог ответить соответственным словом, а тем более действием и должен был преодолеть эту борьбу, этот конфликт раздражительного и тормозного процесса внутри себя. И это повторилось не раз. Или возьмем другой случай, из литературы неврозов. Дочь присутствует при последних днях и часах жизни страстно любимого отца и должна делать вид, что все идет благополучно, что все мы, дескать, надеемся, что вы выздоровеете, а у самой, конечно, страшная тоска и тяжесть на душе. И вот это сплошь и рядом ведет к срыву, ведет к неврозу.

Чем же бы, действительно, отличались по сути дела, физиологически, эти ошибки от того, когда мы раздражительный и тормозной процессы сталкиваем друг с другом на наших экспериментальных животных?

Но, помимо таких неврозов, вследствие чрезвычайного усложнения нашего мозга сравнительно с высшим животным, должны быть и специально человеческие неврозы, к которым я отношу психастению и истерию. Они не могут быть произведены на собаках, так как в этих случаях дает себя знать расчленение человеческого мозга на самую верхнюю часть, чисто человеческую — связанную с речью, и на низшую часть, которая, как и в животном, воспринимает внешние впечатления и их непосредственно, известным образом, анализирует и синтезирует. Неврастенические

же состояния разных родов целиком воспроизводятся на животных.

Ввиду того, что наши данные мне казались уже достаточными для того, чтобы физиологически понимать механизм нервных заболеваний, я года два-три тому назад начал посещать (конечно, тратя на это небольшое время) нервную и психиатрическую клиники; и могу сказать, что касается до нервной клиники, что почти все здесь наблюдаемые невротические симптомы и картины можно понять и привести в связь с нашими патофизиологическими лабораторными фактами. И это не мое только мнение, мнение физиолога, но и мнение знакомящих меня с клиникой невропатологов, которые признают, что наше физиологическое понимание неврозов не есть фантазия, что нами в самом деле закладывается прочное основание для постоянного контакта наших лабораторных фактов с человеческими невропатологическими явлениями.

Прежде чем переходить к другой категории наших фактов, я дам объяснение одному упомянутому мной явлению, оставшемуся без дальнейшего анализа.

Почему при кастрации нервно-сильные животные непосредственно делаются хаотическими, и потом только с течением времени их поведение более или менее выравнивается, а слабые, наоборот, сейчас же после кастрации держатся лучше, более регулярно, чем до кастрации, и лишь потом приходят в инвалидное состояние?

Вот как, мы думаем, это надо объяснить. Раз животное обладает половыми железами, оно испытывает половое возбуждение; следовательно, лишние импульсы идут в мозг и его тонизируют, а мозг слаб. Отсюда — недохватка в общей нервной деятельности. С удалением желез отпадают лишние раздражители; нервной системе становится легче, и она работает в остальном более целесообразно. Это не фантастическое объяснение. Мы отчетливо то же самое знаем на другом, более осязательном случае. Берем ли мы собаку в одной или другой степени аппетита — это имеет важное влияние на нашу систему условных рефлексов. Если вы имеете перед собой сильную собаку и повышаете (ведя опыты на пищевых рефлексах) ее пищевое возбуждение тем или другим способом, то у нее все условные эффекты повышаются. У слабой собаки наоборот: повышенная пищевая возбудимость обыкновенно ведет к тому, что условные рефлексы становятся меньше, то есть для нее

это лишнее возбуждение невыносимо и сопровождается торможением, которое мы поэтому называем охранительным.

Теперь я обращаюсь к другой категории фактов. Тот факт, что мы определенными приемами производим определенные болезненные состояния нервной системы, конечно, имеет своим основанием то, что мы механизм этой системы до известной степени представляем себе правильно. Конечно, наша власть знания над нервной системой должна выявиться в еще большей степени, если мы будем уметь не только портить нервную систему, но потом и поправлять по желанию. Тогда уже доподлинно будет доказано, что мы овладели процессами и ими командуем. Это так и есть; во многих случаях мы не только производим заболевание, но устраняем его, так сказать, по заказу, совершенно точно. Понятное дело, что в этом случае пришлось прежде всего, вместо того чтобы умствовать и разыскивать разные средства наобум, воспользоваться указаниями медицины. И вот у нас играет чрезвычайно важную роль бром. Но для точного орудования этим средством необходимо было хорошо знать механизм его действия.

Относительно брома мы твердо установили — это не подлежит ни малейшему сомнению, — что действие брома вовсе не такое, как думалось раньше и как, может быть, понимается и сейчас фармакологами. Его физиологическое действие состоит не в понижении возбудимости, в ослаблении раздражительного процесса, а в усилении тормозного процесса. Бром имеет специальное отношение к тормозному процессу, и это можно показать массой различных опытов. Вот, например, самый обыкновенный опыт, который мы постоянно применяем в случае надобности.

У вас возбудимый тип собаки — это тот тип, у которого чрезвычайно силен раздражительный процесс и относительно слаб тормозной, и, следовательно, собака не может тормозные рефлексы доводить до полного нуля. У нее торможения не хватает. Вы даете собаке бром и сейчас же имеете абсолютное торможение. Вы часто получаете при этом и больший положительный эффект, чем раньше, до брома. Но в действии брома есть другая не менее важная сторона.

Хотя бром — и законно — в употреблении как нервное средство много лет (хорошо не знаю, сколько именно, но не менее шестидесяти—семидесяти лет), однако абсолют-

ная истина, что до сих пор медицина бромом, этим могучим орудием нервной терапии, пользовалась не всегда правильно, делала часто важную ошибку.

Вы даете бром в случае невротического состояния. Пусть бром не действует. Тогда вы дозу брома увеличиваете, думая, что раньше мало дали. Но это верно только в одном ряде случаев. В других же случаях, вероятно, в огромном большинстве, надо в отношении дозы идти вниз, а не вверх. И часто нужно чрезвычайно уменьшать дозу; градация полезных доз брома чрезвычайная; на наших собаках границы ее определяются приблизительно отношением в тысячу раз. И это абсолютно точно. За это мы все ручаемся. Следовательно, в медицине в этом отношении нужно сделать огромную поправку. Даете вы несоответствующе большую дозу и получаете не пользу, а вред, серьезно вредите больному.

Конечно, не может быть и речи о том, что это верно только в отношении собак, а на нервных людях дело стоит иначе. И в нашей клинике невропатологи уже отмечают, что, когда они приняли эти данные во внимание, оказалось, что во многих случаях для успеха лечения нужно именно уменьшать, а не увеличивать дозы брома, спускаясь до десятых и до сотых грамма на прием. Общее лабораторное правило: чем слабее нервный тип и данное нервное состояние, тем доза брома должна быть меньше.

Известное лечебное действие принадлежит в лабораторных неврозах и отдыху, как это тоже хорошо знает медицина. Если мы сделали собаку невротиком, то нередко помогает ей то, что вы с этой собакой будете работать не каждый день, потому что ежедневная система наших условных рефлексов есть, бесспорно, трудная задача, ей в данном состоянии непосильная. Сто́ит вам ввести между опытами регулярный перерыв в два-три дня для того, чтобы нервная система стала оправляться.

В некоторых случаях замечалось, что отдых как бы заменяет бром. Положим, у вас собака, хаотически работающая после кастрации. Вы ей можете помочь на два лада: или тем, что заставляете ее работать (ставите с ней опыт) не каждый день, а через два-три дня (и тогда она уже в значительной степени работает лучше), или вы даете ей подходящую дозу брома, что производит тот же результат.

Нужно сказать, что за последнее время у нас выдвинулся еще один чрезвычайно важный лечебный прием, но

окончательно о нем высказаться как об агенте радикального излечения мы еще не имеем права; все-таки нельзя не обратить на него внимания и не смотреть на него с большой надеждой.

Нашими болезнетворными приемами, которыми мы делаем патологической всю кору, можно сделать больной и совершенно изолированную область коры, что представляет собой чрезвычайно важный и производящий сильное впечатление факт. Вы имеете у собаки ряд, положим, различных звуковых условных раздражителей: удары метронома, шум, тон, треск, бульканье и т. д. Нетрудно достигнуть того, что из всех этих раздражителей только один окажется болезнетворным, будет вызывать резкое отклонение от нормы. Пока вы применяете остальные звуковые раздражители, животное держится в порядке, совершенно регулярно работает, но стоило вам прикоснуться к пункту приложения этого болезнетворного раздражителя, то не только реакция на него будет так или иначе искажена, но после этого будет нарушена и вся система условных рефлексов — вред от него распространяется на всю кору. Сам по себе факт не оставляет места ни малейшему сомнению, потому что его многие и неоднократно производили и производят.

Но тут я обращаю ваше внимание на следующее. Когда я вам перечислял все наши звуки, ясно было, что они более или менее сложные. Как же представлять себе заболевание коры в отношении отдельных звуков? Едва ли можно думать о том, что каждому нами употребляемому звуку отвечает особая группа нервных клеток, воспринимающих элементарные звуковые раздражители, из которых слагается наш звук. Вероятнее, что в случае каждого нашего звукового раздражителя дело идет о динамическом структурном комплексе, элементы которого, соответствующие клетки, входят и в другие динамические комплексы при применении других сложных звуков. В результате затруднений, создаваемых нашими болезнетворными приемами в процессах, связывающих и систематизирующих динамические комплексы, и лежит основание их нарушений и разрушений.

Изолированные больные пункты можно получить во всех отделах полушарий. Вот вам такой пример. Вы делаете условные положительные раздражители из механического раздражения кожи на разных местах. Можно сделать так,

что раздражительный процесс для двух мест на коже будет здоровым, а одно место будет функционально больным.

Сейчас у нас имеется одна собака, принадлежащая к возбудимому типу, то есть такая, у которой чрезвычайно силен возбудительный процесс, но нет достаточного, соответствующего торможения. Она была кастрирована. Как сильная, она довольно скоро оправилась. До кастрации, чтобы у ней, как возбудимой, выработать дифференцировку на метроном, нужно было употребить много времени и труда. В ее послекастрированном периоде случилась беда в лаборатории: вышла заминка в корме для животных, они порядочно поистощились. На этой почве общего истощения нервной системы у нашей собаки рефлекс на метроном, осложненный трудной для нее дифференцировкой, сделался больным при том, что все другие условные рефлексы остались здоровыми. Раз употреблялись метрономы, то нормальная работа с условными рефлексами на ней делалась не возможной. Пробовали не употреблять тормозного метронома как более трудного, применяя только положительный; но это не изменяло положения дела. Бром оказался недействительным, как и вообще почему-то в случае заболевания изолированных пунктов полушарий.

Затем перед нами встал вопрос: не будет ли того же и в другом отделе, в другом анализаторе полушарий, где встретятся раздражительный и тормозной процессы? Для этого был избран кожный отдел, где можно было применить более легкую дифференцировку, именно — один пункт кожи был сделан положительным, а другой — тормозным; раздражение одного пункта подкрепляли едой, другого нет. Оказалось то же самое. Пока был выработан лишь положительный условный раздражитель, собака держалась совершенно нормально и вся система рефлексов была в исправности, но как только стал обнаруживаться тормозной, все рефлексы упали и исказились, а собака пришла в чрезвычайно яростное состояние, так что экспериментатор не мог (без опасности быть укушенным) наклеивать и снимать приборчики на коже.

Теперь обращу ваше внимание на следующую интересную вещь. Когда мы имели у других собак такие больные изолированные пункты в коре, то их вредность, их болезненность сказывались только в том, что раздражение их вело к нарушению или разрушению всей нашей системы, но никогда мы не видели, чтобы это сопровождалось выра-

жением обыкновенной боли у животных. Здесь же было отчетливое впечатление, как будто прикосновение к коже стало болезненным. Как это понять?

В сущности имелась только трудность в мозгу при ошибке раздражительного процесса с тормозным, которая и дала себя знать на системе условных рефлексов. Откуда же взялась боль в коже? Очевидно, можно и надо представлять себе дело так. У данной собаки в коре происходит в определенном пункте большая трудность, которая должна болезненно чувствоваться так же, как когда вы решаете какую-нибудь чрезвычайно трудную задачу, и в голове получается ощущение какой-то тягости, очень неприятное состояние. И у нашей собаки нужно допустить состояние, подобное этому. Но она вместе с тем, а течение всех этих опытов, успела, очевидно, образовать условную связь между приклеиванием приборчиков на коже и трудным состоянием в кожном анализаторе мозга и условно переносит борьбу против трудного состояния в мозгу на момент раздражения кожи, обнаруживая борьбу против прикосновения к коже. Но это не есть гиперестезия кожи. Таким образом, это очень интересный случай объективации внутреннего мозгового процесса, проявление силы связи его с раздражением кожи; в мозгу же нужно себе представить просто тяжелое ощущение особого рода, как особую боль. Недаром психиатры назвали меланхолию душевной болью, корковой болью, в характере ощущения отличной от той боли, которую мы испытываем от ранения и заболевания других частей организма.

Так вот с этой собакой мы долгое время ничего сделать не могли. Но, наконец, оказался благоприятный выход, и он посчастливился одному из моих соработников, самому давнему и ценному, Петровой. Она была прежде терапевтом, потом сманилась на условные рефлексы и теперь много лет предана им целиком. При этом со мной вышел некоторый казус. Надо сказать, что у меня, хотя я начинал мое профессорство фармакологом, всегда было сильное предубеждение против того, чтобы в организм сразу вводить несколько веществ. Мне всегда казалось странным, когда я видел рецепт, где выписано три и более лекарственных веществ. Какая это должна быть темная мешанина! Тем более я постоянно был против таких комбинаций фармацевтических средств при физиологическом анализе явлений, исходя из принципа, что чем проще условия явлений,

тем больше шансов их разобрать. Бром я допустил в лаборатории в качестве отдельного средства, опираясь на медицинскую практику; введен был отдельно и кофеин как возбудитель, имеющий отношение к раздражительному процессу. Но я был очень нерасположен к их комбинации. Однако терапевт, который привык вообще к комбинациям, настоял на пробе и оказался прав. Получился чрезвычайный, чудодейственный результат. Когда на описанной собаке была применена смесь брома с кофеином, сразу же от упорнейшего невроза не осталось и следа. Мы действовали осторожно. Применив смесь кофеина и брома два дня, мы испробовали сперва только положительное механическое раздражение кожи: эффект был нормальный, животное держалось совершенно спокойно, никакой порчи системы условных рефлексов. Спустя немного, ободренные тем, что вышло на положительном раздражителе, мы применили отрицательный. И теперь оказалось то же: ни малейшего намека на прежнюю болезненную реакцию.

Post factum мне немудрено было построить и соответствующую теорию. Теперь я представил себе дело так. Конечно, надо думать, что в огромном большинстве случаев заболевание нервной системы есть нарушение правильных отношений между раздражительным и тормозным процессами, как это выступает при наших болезнетворных приемах. Теперь, раз мы имеем в виде фармацевтических средств как бы два рычага, привода к двум главным приборам, процессам нервной деятельности, то, пуская в ход и соответственно меняя силу то одного, то другого рычага, мы имеем шансы поставить нарушенные процессы на прежнее место, в правильные соотношения.

У нас есть и другой подобный случай. Я уже упоминал собаку, у которой имелась трехгодовая патологическая инертность тормозного процесса, то есть положительный процесс заболел, положительный раздражитель превратился в тормозной; и вот мы теперь целых три года, хотя постоянно этот раздражитель подкрепляем, то есть осуществляем то условие, при котором он должен быть положительным, имеем его постоянно тормозным. Что мы ни пробовали — и бром, и отдых, и т. д., — ничто не помогает. Под влиянием смеси брома с кофеином этот раздражитель, дававший столь продолжительное время больную реакцию, теперь получил нормальное положительное действие.

На этой же собаке, рядом с этой патологической инерт-

ностью тормозного процесса, на другом раздражителе существовала и патологическая лабильность раздражительного процесса, то есть он развивал свое действие не постепенно, а стремительно, взрывом; но еще при продолжении этого раздражения уже быстро наступает и отрицательная фаза. В первый момент применения этого условного раздражителя собака отчаянно тянется к кормушке, обильно течет слюна, но затем скоро, еще во время раздражения, слюноотделение останавливается; когда же вы начинаете подкреплять раздражитель, подаете еду, собака ее не берет, отворачивается. И это патологическое явление под влиянием нашей смеси тоже исчезает, болезнетворный раздражитель становится нормально действующим.

Дальше интересна, конечно, следующая вещь. На этой собаке применение смеси продолжалось десять дней, затем решено было посмотреть: радикальное ли это излечение? Этого не оказалось. По отмене нашей смеси возвратились старые отношения. Конечно, может быть, требуется гораздо больше времени, чтобы произвести полное исправление нарушения. Но мыслимо и другое. Мы действительно устанавливаем правильные отношения между обоими процессами, временно их изменяя, но не лечим сами процессы, по крайней мере оба вместе. Ясно, если окажется первое, то это будет огромным торжеством терапии. Во всяком случае при теперешнем паллиативном и, возможно, будущем радикальном лечении смесью брома и кофеина надлежит считаться с чрезвычайным уточнением дозировки того и другого средства, спускаясь вниз, в особенности для кофеина, даже до миллиграммов.

В заключение коротенько остановлюсь на переносе наших лабораторных данных в невропатологическую и психиатрическую клиники. Что касается первой, то несомненно, что наши человеческие неврозы понимаются вполне удовлетворительно в свете лабораторного анализа; но кое-что, как мне кажется, проясняется и в психиатрии, благодаря нашему лабораторному материалу.

Я издаю сейчас маленькие брошюрки под заглавием «Последние сообщения по физиологии и патологии высшей нервной деятельности». Две статейки последнего выпуска переведены на иностранные языки. Одна уже напечатана по-французски, другая послана в английский психиатрический журнал; и я с понятным интересом жду, как отзовутся на них наши и иностранные специалисты.

Вы знаете теперь, что в лаборатории на животных можно сделать больным, и притом функциональным путем, отдельный пункт коры при полном здоровье всех остальных. Этим фактом изолированных заболеваний я и хочу воспользоваться для понимания очень интересной и очень загадочной психиатрической формы, именно паранои. Параноя, как известно, характеризуется тем, что человек умственно здоровый, считающийся и с логикой, и с действительностью, как и все здоровые люди, иногда даже одаренный, как только дело коснется одной определенной темы, делается явно душевнобольным, не признающим никакой логики, никакой действительности. Мне кажется, что эту форму можно понять, исходя из наших лабораторных данных относительно изолированного заболевания отдельных пунктов коры.

Что стереотипии скелетного движения могут и должны быть понимаемы как выражение патологической инертности раздражительного процесса в корковых клетках, связанных с движением, что персеверации следует представлять себе так же, только в клетках речевого движения, — это едва ли можно оспаривать. Но труднее на первый взгляд так же объяснять навязчивые мысли и параною. Однако понимание изолированных больных пунктов коры не только в чисто грубоанатомическом смысле, но также и в структурно-динамическом (на что я указал выше), как мне кажется, в достаточной степени устраняет эту трудность.

Вот и другой случай, на границе невроза и психоза.

При мании преследования встречаются такие случаи, когда больной неодолимо считает реально существующим то, чего он боится или чего он не хочет. Например, человек желает иметь секрет, а ему представляется, что все его секреты постоянно каким-то образом открываются; ему хочется быть одному, а ему представляется, несмотря на то, что он сидит в комнате один и вся она у него на глазах, что все же кто-то в комнате есть; он желает, чтобы его уважали, а ему буквально каждый момент кажется, что его тем или другим способом, знаками или словами, или выражением лица, оскорбляют. Пьер Жанэ называет это чувствами овладения, как будто владеет тобой другой человек.

Этот случай, по-моему, свое физиологическое основание имеет в ультрапарадоксальной фазе, которую я уже упоминал и которая, как вы уже знаете, состоит в следующем.

Положим, мы имеем два метронома разных частот в

качестве условных раздражителей: один 200 ударов в минуту — положительный, а другой 50 ударов — отрицательный. Теперь если клетка пришла в какое-то болезненное состояние или просто в гипнотическое состояние, то получается обратный эффект: положительный раздражитель делается тормозным, а тормозной — положительным. Это совершенно точный лабораторный факт и постоянно повторяющийся. Тогда я представлю себе дело на том больном человеке так. Когда он желал быть уважаемым или быть одним, то это есть сильный положительный раздражитель, который и вызывал у него по правилу ультрапарадоксальности, совершенно непроизвольно, неодолимо противоположное представление.

Вы, таким образом, видите, что на патологическом поле наш метод работы, метод объективного отношения к высшим явлениям нервной деятельности вполне оправдывается на животных — оправдывается тем больше, чем дальше мы его пробуем. А теперь нами делаются, как мне кажется, законные попытки применить то же отношение и к человеческой высшей нервной деятельности, обычно называемой психической.

Вот и все, что я хотел вам сказать.

Условный рефлекс[1]

Условный рефлекс — это теперь отдельный физиологический термин, обозначающий определенное нервное явление, подробное изучение которого повело к образованию нового отдела в физиологии животных — физиологии высшей нервной деятельности как первой главы физиологии высшего отдела центральной нервной системы. Уже давно накоплялись эмпирические и научные наблюдения, что механическое повреждение или заболевание головного мозга и специально больших полушарий обусловливало нарушение высшего, сложнейшего поведения животных и человека, обыкновенно называемого психической деятельностью. В настоящее время едва ли кто из лиц с медицинским образованием подвергнет сомнению положение, что наши неврозы и психозы связаны с ослаблением или исчезновением нормальных физиологических свойств головного мозга или с бóльшим или меньшим его разрушением. Тогда возникает неотступный фундаментальный вопрос: какая же связь между мозгом и высшей деятельностью животных и нас самих и с чего и как начинать изучение этой деятельности? Казалось бы, что психическая деятельность есть результат физиологической деятельности определенной массы головного мозга, со стороны физиологии и должно было идти исследование ее подобно тому, как сейчас с успехом изучается деятельность всех остальных частей организма. И, однако, этого долго не происходило. Психическая деятельность давно уже (не одно тысячелетие) сделалась объектом изучения особой науки — психологии. А физиология поразительно недавно, только с семидесятого года прошлого столетия, получила при помощи своего обычного метода искусственного раздражения первые точные факты относительно некоторой (именно двигательной) физиологической функции больших полушарий; с помощью же другого, тоже обычного, метода частичного разрушения были приобретены добавочные данные в отношении уста-

1 Статья из Большой медицинской энциклопедии.

новления связи других частей полушарий с главнейшими рецепторами организма: глазом, ухом и другими. Это возбудило было надежды как физиологов, так и психологов в отношении тесной связи физиологии с психологией. С одной стороны, у психологов стало обыкновением начинать руководства по психологии с предварительного изложения учения о центральной нервной системе и специально о больших полушариях (органах чувств). С другой стороны, физиологи, делая опыты с выключением разных частей полушарий, обсуждали результаты на животных психологически, по аналогии с тем, что происходило бы в нашем внутреннем мире (например, Мунковское «видит», но не «понимает»). Но скоро наступило разочарование в обоих лагерях. Физиология полушарий заметно остановилась на этих первых опытах и не двигалась существенно дальше. А между психологами после этого опять, как и раньше, оказалось немало решительных людей, стоящих на совершенной независимости психологического исследования от физиологического. Рядом с этим были и другие пробы связать торжествующее естествознание с психологией через метод численного измерения психических явлений. Одно время думали было образовать в физиологии особый отдел психофизики благодаря счастливой находке Вебером и Фехнером закона (называемого по их имени) определенной численной связи между интенсивностью внешнего раздражения и силой ощущения. Но дальше этого единственного закона новый отдел не пошел. Более удалась попытка Вундта, бывшего физиолога, а затем сделавшегося психологом и философом, применить эксперимент с численным измерением к психическим явлениям в виде так называемой экспериментальной психологии; таким образом был собран и собирается значительный материал. Кое-кто математическую обработку числового материала экспериментальной психологии, по примеру Фехнера, называет психофизикой. Но сейчас не диво встретить и между психологами, и особенно между психиатрами, многих горько разочарованных в деятельной помощи экспериментальной психологии.

Итак, что же делать? Однако чувствовался, воображался и намечался еще один путь для решения фундаментального вопроса. Нельзя ли найти такое элементарное психическое явление, которое целиком с полным правом могло бы считаться вместе с тем и чистым физиологическим явлением, и, начав с него — изучая строго объективно (как и

все в физиологии) условия его возникновения, его разнообразных усложнений и его исчезновения, — сначала получить объективную физиологическую картину всей высшей деятельности животных, то есть нормальную работу высшего отдела головного мозга, вместо раньше производившихся всяческих опытов его искусственного раздражения и разрушения? К счастью, такое явление давно было перед глазами многих; многие останавливали на нем внимание и некоторые даже начинали было изучать (особенно надо упомянуть Торндайка), но останавливались почему-то в самом начале и не разработали знания его в основной, существенный метод систематического физиологического изучения высшей деятельности животного организма. Это явление и было тем, что теперь обозначает термин «условный рефлекс» и энергичное изучение которого вполне оправдало только что высказанную надежду. Поставим, сделаем два простых опыта, которые удадутся всем. Вольем в рот собаки умеренный раствор какой-нибудь кислоты. Он вызовет на себя обыкновенную оборонительную реакцию животного: энергичными движениями рта раствор будет выброшен вон, наружу и вместе с тем в рот (а потом наружу) обильно польется слюна, разбавляющая введенную кислоту и отмывающая ее от слизистой оболочки рта. Теперь другой опыт. Несколько раз любым внешним агентом, например, определенным звуком, подействуем на собаку как раз перед тем, как ввести ей в рот тот же раствор. И что же? Достаточно будет повторить один лишь этот звук — и у собаки воспроизведется та же реакция: те же движения рта и то же истечение слюны.

Оба эти факта одинаково точны и постоянны. И оба они должны быть обозначены одним и тем же физиологическим термином «рефлекс». Оба они исчезнут, если перерезать либо двигательные нервы к ротовой мускулатуре и секреторные нервы к слюнным железам, то есть эфферентные приводы, либо афферентные приводы от слизистой оболочки рта и от уха, или же, наконец, разрушить центральные станции перехода нервного тока (то есть движущегося процесса нервного раздражения) с афферентных приводов на эфферентные; для первого рефлекса это будет продолговатый мозг, для второго — большие полушария.

Никакая строгая мысль не найдет ввиду этих фактов возражений против этого физиологического заключения, но вместе с тем видна уже и разница между этими рефлек-

сами. Во-первых, их центральные станции различны, как только что указано. Во-вторых, как ясно из постановки наших опытов, первый рефлекс был воспроизведен без всякой подготовки, без всякого условия, второй был получен при специальном приеме. Что же это значило? При первом — переход нервного тока с одних приводов на другие произошел непосредственно без особенной процедуры. Во второй — для этого перехода нечто требовалось предварительно. Всего естественнее представить себе дело так. В первом рефлексе существовало прямо проведение нервного тока, во втором должно быть произведено предварительное образование пути для нервного тока; такое понятие давно уже было в нервной физиологии и выражалось словом «Bahnung». Таким образом, в центральной нервной системе оказывается два разных центральных аппарата: прямого проведения нервного тока и аппарата его замыкания и размыкания. Было бы странно остановиться в каком-то недоумении перед таким заключением. Ведь нервная система на нашей планете есть невыразимо сложнейший и тончайший инструмент сношений, связи многочисленных частей организма между собой и организма как сложнейшей системы с бесконечным числом внешних влияний. Если теперь замыкание и размыкание электрического тока есть наше обыденное техническое приспособление, то неужели можно возражать против представления об осуществлении того же принципа в этом изумительном инструменте? На основании изложенного *постоянную связь внешнего агента с ответной на него деятельностью организма законно назвать безусловным рефлексом, а временную — условным рефлексом*. Животный организм как система существует среди окружающей природы только благодаря непрерывному уравновешиванию этой системы с внешней средой, то есть благодаря определенным реакциям живой системы на падающие на нее извне раздражения, что у более высших животных осуществляется преимущественно при помощи нервной системы в виде рефлексов. Первое обеспечение уравновешивания, а следовательно, и целостности отдельного организма, как и его вида, составляют безусловные рефлексы как самые простые (например, кашель при попадании посторонних тел в дыхательное горло), так и сложнейшие, обыкновенно называемые инстинктами, — пищевой, оборонительный, половой и др. Эти рефлексы возбуждаются как внутренними агентами, воз-

никающими в самом организме, так и внешними, что и обусловливает совершенство уравновешивания. Но достигаемое этими рефлексами уравновешивание было бы совершенно только при абсолютном постоянстве внешней среды. А так как внешняя среда при своем чрезвычайном разнообразии вместе с тем находится в постоянном колебании, то безусловных связей, как связей постоянных, недостаточно, и необходимо дополнение их условными рефлексами, временными связями. Например, животному мало забрать в рот только находящуюся перед ним пищу, тогда бы оно часто голодало и умирало от голодной смерти, а надо ее найти по разным счучайным и временным признакам, а это и есть условные (сигнальные) раздражители, возбуждающие движения животного по направлению к пище, которые кончаются введением ее в рот, то есть в целом они вызывают условный пищевой рефлекс. То же относится и ко всему, что нужно для благосостояния организма и вида как в положительном, так и в отрицательном смысле, то есть к тому, что надо взять из окружающей среды и от чего надо беречься. Не нужно большого воображения, чтобы сразу увидеть, какое прямо неисчислимое множество условных рефлексов постоянно практикуется сложнейшей системой человека, поставленной часто в широчайшей не только общеприродной среде, но и в специально-социальной среде, в крайнем ее масштабе до степени всего человечества. Возьмем тот же пищевой рефлекс. Сколько надо разносторонних условных временных связей и общеприродных и специально-социальных, чтобы обеспечить себе достаточное и здоровое пропитание, — а это все в основном корне условный рефлекс! Нужны ли для этого детальные разъяснения?! Сделаем скачок и сразу остановимся на так называемом жизненном такте как специально-социальном явлении. Это — умение создать себе благоприятное положение в обществе. Что же это, как не очень частое свойство держаться со всяким и со всеми и при всяких обстоятельствах так, чтобы отношение к нам со стороны других оставалось постоянно благоприятным; а это значит — изменять свое отношение к другим лицам соответственно их характеру, настроению и обстоятельствам, то есть реагировать на других на основании положительного или отрицательного результата прежних встреч с ними. Конечно, есть такт достойный и недостойный, с сохранением чувства собственного достоинства и достоинства других и обрат-

ный ему, но в физиологической сущности тот и другой — временные связи, условные рефлексы. Итак, временная нервная связь есть универсальнейшее физиологическое явление в животнои мире и в нас самих. А вместе с тем оно же и психическое — то, что психологи называют ассоциацией, будет ли это образование соединений из всевозможных действий, впечатлений или из букв, слов и мыслей. Какое было бы основание как-нибудь различать, отделять друг от друга то, что физиолог называет временной связью, а психолог — ассоциацией? Здесь имеется полное слитие, полное поглощение одного другим, отождествление. Как кажется, это признается и психологами, так как ими (или по крайней мере некоторыми из них) заявлялось, что опыты с условными рефлексами дали солидную опору ассоциативной психологии, то есть психологии, считающей ассоциацию фундаментом психической деятельности. И это тем более, что при помощи выработанного условного раздражителя можно образовать новый условный раздражитель, а в последнее время убедительно доказано на животном (собаке), что и два индифферентные раздражения, повторяемые одно за другим, связываются между собой, вызывают друг друга. Для физиологии условный рефлекс сделался центральным явлением, пользуясь которым можно было все полнее и точнее изучать как нормальную, так и патологическую деятельность больших полушарий. В настоящем изложении результаты этого изучения, доставившего к теперешнему моменту огромное количество фактов, конечно, могут быть воспроизведены только в самых основных чертах.

Основное условие образования условного рефлекса есть вообще совпадение во времени один или несколько раз индифферентного раздражения с безусловным. Всего скорее и при наименьших затруднениях это образование происходит при непосредственном предшествовании первого раздражения последнему, как это показано выше в примере звукового кислотного рефлекса.

Условный рефлекс образуется на основе всех безусловных рефлексов и из всевозможных агентов внутренней и внешней среды как в элементарном виде, так и в сложнейших комплексах, но с одним ограничением: из всего, для восприятия чего есть рецепторные элементы в больших полушариях. Перед нами широчайший синтез, осуществляемый этой частью головного мозга.

Но этого мало. Условная временная связь вместе с тем специализируется до величайшей сложности и до мельчайшей дробности как условных раздражителей, так и некоторых деятельностей организма, специально скелетно- и словесно-двигательной. Перед нами тончайший анализ как продукт тех же больших полушарий! Отсюда огромная широта и глубина приспособленности, уравновешивания организма с окружающей средой. Синтез есть, очевидно, явление нервного замыкания. Что есть как нервное явление анализ? Здесь несколько отдельных физиологических явлений. Первое основание анализу дают периферические окончания всех афферентных нервных проводников организма, из которых каждое устроено специально для трансформирования определенного вида энергии (как вне, так и внутри организма) в процессе нервного раздражения, который проводится затем как в специальные, более скудные в числе, клетки низших отделов центральной нервной системы, так и в многочисленнейшие специальные клетки больших полушарий. Здесь, однако, пришедший процесс нервного раздражения обыкновенно разливается, иррадиируется по разным клеткам на большее или меньшее расстояние. Вот почему, когда мы выработали, положим, условный рефлекс на один какой-нибудь определенный тон, то не только другие тоны, но и многие другие звуки вызывают ту же условную реакцию. Это в физиологии высшей нервной деятельности называется генерализацией условных рефлексов. Следовательно, здесь одновременно встречаются явления замыкания и иррадиации. Но затем иррадиация постепенно все более и более ограничивается; раздражительный процесс сосредоточивается в мельчайшем нервном пункте полушарий, вероятно, в группе соответственных специальных клеток. Ограничение наиболее скоро происходит при посредстве другого основного нервного процесса, который называется торможением. Дело происходит так. Мы сначала имеем на определенный тон условный генерализованный рефлекс, теперь мы будем продолжать с ним опыт, постоянно его сопровождая безусловным рефлексом, подкрепляя его этим; но рядом с ним будем применять и другие, так сказать, самозванно действующие тоны, но без подкрепления. При этом последние тоны постепенно будут лишаться своего действия; и это случится, наконец, и с самым близким тоном, например, тон в 500 колебаний в секунду будет действовать, а тон в 498 колеба-

ний — нет, отдифференцируется. Эти теперь потерявшие действие тоны заторможены. Доказывается это так.

Если непосредственно после применения заторможенного тона пробовать постоянно подкрепляемый условный тон, он или совсем не действует, или — резко меньше обычного. Значит, торможение, упразднившее действие посторонних тонов, дало себя знать и на нем. Но это кратковременное действие — при большем промежутке после упраздненных тонов оно более не наблюдается. Из этого надо заключить, что тормозной процесс так же иррадиирует, как и раздражительный. Но чем чаще повторяются неподкрепляемые тоны, тем иррадиация торможения становится меньше, тормозной процесс все более и более концентрируется и во времени, и в пространстве. Следовательно, анализ начинается со специальной работы периферических аппаратов афферентных проводников и завершается в больших полушариях при посредстве тормозного процесса. Описанный случай торможения называется дифференцировочным торможением. Приведем другие случаи торможения. Обычно, чтобы иметь определенную, более или менее постоянную величину условного эффекта, действие условного раздражителя продолжают определенное время и затем присоединяют к нему безусловный раздражитель, подкрепляют. Тогда первые секунды или минуты раздражения, смотря по продолжительности изолированного применения условного раздражителя, не имеют действия, потому что, как преждевременные, в качестве сигналов безусловного раздражителя, затормаживаются. Это — анализ разных моментов продолжающегося раздражителя. Данное торможение называется торможением запаздывающего рефлекса. Но условный раздражитель, как сигнальный, корригируется торможением и сам по себе, делаясь постепенно нулевым, если в определенный период времени не сопровождается подкреплением. Это — угасательное торможение. Это торможение держится некоторое время и затем само собой исчезает. Восстановление угасшего условного значения раздражителя ускоряется подкреплением. Таким образом, мы имеем положительные условные раздражители, то есть вызывающие в коре полушарий раздражительный процесс, и отрицательные, вызывающие тормозной процесс. В приведенных случаях мы имеем специальное торможение больших полушарий, корковое торможение. Оно возникает при определенных условиях там, где рань-

ше не было, оно упражняется в размере, оно исчезает при других условиях — и этим оно отличается от более и менее постоянного и стойкого торможения низших отделов центральной нервной системы и потому названо в отличие от последнего (внешнего) внутренним. Правильнее было бы название: выработанное, условное торможение. В работе больших полушарий торможение участвует так же беспрестанно, сложно и тонко, как и раздражительный процесс.

Как приходящие в полушария извне раздражения связываются там в одних случаях с определенными пунктами, находящимися в состоянии раздражения, так такие же раздражения могут в других случаях вступать, тоже на основании одновременности, во временную связь с тормозным состоянием коры, если она в таковом находится. Это явствует из того, что такие раздражители имеют тормозное действие, вызывают сами по себе в коре тормозной процесс, являются условными отрицательными раздражителями. В этом случае, как и в приведенных выше, мы имеем превращение при определенных условиях раздражительного процесса в тормозной. И это можно сделать для себя до некоторой степени понятным, вспомнив, что в периферических аппаратах афферентных проводников мы имеем постоянное превращение разных видов энергии в раздражительный процесс. Почему бы при определенных условиях не происходить превращению энергии раздражительного процесса в энергию тормозного, и наоборот?

Как мы только что видели, и раздражительный, и тормозной процессы, возникнув в полушариях, сначала разливаются по ним, иррадиируют, а потом могут конентрироваться, собираясь к исходному пункту. Это один из основных законов всей центральной нервной системы, но здесь, в больших полушариях, он выступает со свойственными только им подвижностью и сложностью. Между условиями, определяющими наступление и ход иррадиирования и концентрирования процессов, надо считать на первом месте силу этих обоих процессов. Собранный доселе материал позволяет заключить, что при слабом раздражительном процессе происходит иррадиация, при среднем — концентрация, при очень сильном — опять иррадиация. Совершенно то же при тормозном процессе. Случаи иррадиации при сильных процессах встречались реже и поэтому исследованы меньше, особенно при торможении. Иррадиация раздражительного процесса при слабом его напря-

жении как временное явление делает явным латентное состояние раздражения от другого наличного раздражителя (но слишком слабого для его обнаружения), или от недавно бывшего, или, наконец, от часто повторявшегося и оставившего после себя повышенный тонус определенного пункта. С другой стороны, эта иррадиация устраняет тормозное состояние других пунктов коры. Это явление называется растормаживанием, когда иррадиационная волна постороннего слабого раздражителя превращает действие определенного наличного отрицательного условного раздражителя в противоположное, положительное. При среднем напряжении раздражительного процесса он концентрируется, сосредоточиваясь в определенном ограниченном пункте, выражаясь в определенной работе. Иррадиация при очень сильном раздражении обусловливает высший тонус коры, когда на фоне этого раздражения и все другие сменяющиеся раздражения дают максимальный эффект. Иррадиация тормозного процесса при слабом его напряжении есть то, что называется гипнозом, и при пищевых условных рефлексах характерно обнаруживается в обоих компонентах — секреторном и двигательном. Когда при вышеуказанных условиях возникает торможение (дифференцировочное и другие), обыкновеннейший факт — наступление особенных состояний больших полушарий. Сначала, против правила более или менее параллельного, в норме изменения величины слюнного эффекта условных пищевых рефлексов соответственно физической интенсивности раздражителей, все раздражители уравниваются в эффекте (уравнительная фаза). Далее слабые раздражители дают больше слюны, чем сильные (парадоксальная фаза). И, наконец, получается извращение эффектов: условный положительный раздражитель остается совсем без эффекта, а отрицательный вызывает слюнотечение (ультрапарадоксальная фаза). То же выступает и на двигательной реакции; так, когда собаке предлагается еда (то есть действуют натуральные условные раздражители), она отворачивается от нее, а когда еда отводится, уносится прочь — тянется к ней. Кроме того, в гипнозе иногда можно прямо видеть в случае пищевых условных рефлексов постепенное распространение торможения по двигательной области коры. Прежде всего парализуются язык и жевательные мышцы, затем присоединяется торможение шейных мышц, а наконец и всех туловищных. При дальнейшем распростране-

нии торможения вниз по мозгу иногда можно заметить каталептическое состояние, и наконец наступает полный сон. Гипнотическое состояние как тормозное очень легко входит на основании одновременности во временную условную связь с многочисленными внешними агентами.

При усилении тормозного процесса он концентрируется. Это служит к разграничению пункта коры с состоянием раздражения от пунктов с тормозным состоянием. А так как в коре масса разнообразнейших пунктов, раздражительных и тормозных, относящихся как к внешнему миру (зрительных, слуховых и др.), так и к внутреннему (двигательных и др.), то кора представляет грандиозную мозаику с перемежающимися пунктами разных качеств и разных степеней напряжения раздражительного и тормозного состояний. Таким образом, бодрое рабочее состояние животного и человека есть подвижное и вместе локализованное то более крупное, то мельчайшее дробление раздражительного и тормозного состояния коры, контрастирующее с сонным состоянием, когда торможение на высоте его интенсивности и экстенсивности равномерно разливается по всей массе полушарий и в глубину, вниз на известное расстояние. Однако и теперь могут иногда оставаться в коре отдельные раздражительные пункты — сторожевые, дежурные. Следовательно, оба процесса в бодром состоянии находятся в постоянном подвижном уравновешивании, как бы в борьбе. Если сразу отпадает масса раздражений внешних или внутренних, то в коре берет резкий перевес торможение над раздражением. Некоторые собаки с разрушенными периферически главными внешними рецепторами (зрительным, слуховым и обонятельным) спят в сутки 23 часа.

Рядом с законом иррадиации и концентрации нервных процессов также постоянно действует и другой основной закон — закон взаимной индукции, состоящий в том, что эффект положительного условного раздражителя делается больше, когда последний применяется сейчас же или скоро после концентрированного тормозного, так же как и эффект тормозного оказывается более точным и глубоким после концентрированного положительного. Взаимная индукция обнаруживается как в окружности пункта раздражения или торможения одновременно с их действием, так и на самом пункте по прекращении процессов. Ясно, что закон иррадиации и концентрации и закон взаимной ин-

дукции тесно связаны друг с другом, взаимно ограничивая, уравновешивая и укрепляя друг друга и таким образом обусловливая точное соотношение деятельности организма с условиями внешней среды. Оба эти закона обнаруживаются во всех отделах центральной нервной системы, но в больших полушариях — на вновь образующихся пунктах раздражения и торможения, а в низших отделах центральной нервной системы — на более или менее постоянных. Отрицательная индукция, то есть появление или усиление торможения в окружности пункта раздражения, раньше в учении об условных рефлексах называлась внешним торможением, когда данный условный рефлекс уменьшался и исчезал при действии на животное постороннего, случайного раздражителя, вызывающего на себя чаще всего ориентировочный рефлекс. Это и было поводом случаи торможения, описанные выше (угасательное и др.), соединить под названием внутреннего торможения, как происходящие без вмешательства постороннего раздражения. Кроме этих двух различных случаев торможения, в больших полушариях имеется и третий. Когда условные раздражители физически очень сильны, то правило прямой связи величины эффекта этих раздражителей и физической интенсивности их нарушается; эффект их делается не больше, а меньше эффекта раздражителей умеренной силы — так называемое запредельное торможение. Запредельное торможение выступает как при одном очень сильном условном раздражителе, так и в случае суммации не очень сильных в отдельности раздражителей. Запредельное торможение всего естественнее отнести к случаю рефлекторного торможения. Если точнее систематизировать случаи торможения, то это — или постоянное, безусловное торможение (торможение отрицательной индукции и запредельное торможение), или временное, условное торможение (угасательное, дифференцировочное и торможение запаздывания). Но есть основания все эти виды торможения в их физико-химической основе считать за один и тот же процесс, только возникающий при различных условиях.

Вся установка и распределение по коре полушария раздражительных и тормозных состояний, происшедших в определенный период под влиянием внешних и внутренних раздражений, при однообразной, повторяющейся обстановке все более фиксируются, совершаясь все легче и автоматичнее. Таким образом, получается в коре динамиче-

ский стереотип (системность), поддержка которого составляет все меньший и меньший нервный труд; стереотип же становится косным, часто трудно изменяемым, трудно преодолеваемым новой обстановкой, новыми раздражениями. Всякая первоначальная установка стереотипа есть, в зависимости от сложности системы раздражений, значительный и часто чрезвычайный труд.

Изучение условных рефлексов у массы собак постепенно выдвинуло вопрос о разных нервных системах отдельных животных, и, наконец, получились основания систематизировать нервные системы по некоторым их основным чертам. Таких черт оказалось три: сила основных нервных процессов (раздражительного и тормозного), ура́вновешенность их между собой и подвижность этих процессов. Действительные комбинации этих трех черт представились в виде четырех более или менее резко выраженных типов нервной системы. По силе животные разделялись на сильных и слабых; сильные по уравновешенности процессов — на уравновешенных и неуравновешенных и уравновешенные сильные — на подвижных и инертных. И это приблизительно совпадает с классической систематизацией темпераментов. Таким образом, оказываются сильные, но неуравновешенные животные с обоими сильными процессами, но с преобладанием раздражительного процесса над тормозным — возбудимый безудержный тип, холерики по Гиппократу. Далее сильные вполне уравновешенные, притом инертные животные — спокойный медлительный тип, по Гиппократу флегматики. Потом сильные вполне уравновешенные, притом лабильные — очень живой, подвижной тип, по Гиппократу — сангвиники. И, наконец, слабый тип животных, всего более подходящих к гиппократовским меланхоликам; преобладающая и общая черта их — легкая тормозимость как в силу внутреннего торможения, постоянно слабого и легко иррадиирующего, так в особенности и внешнего под влиянием всяческих, даже незначительных, посторонних внешних раздражений. В остальном это менее однообразный тип, чем все другие; это — то животные с обоими одинаково слабыми процессами, то преимущественно с чрезвычайно слабыми тормозными, то суетливые, беспрерывно озирающиеся, то, наоборот, постоянно останавливающиеся, как бы застывающие животные. Основание этой неоднообразности, конечно, то, что животные слабого типа, так же как и живо-

тные сильных типов, различаются между собой по другим чертам, кроме силы нервных процессов. Но преобладающая и чрезвычайная слабость то одного тормозного, то обоих процессов уничтожает жизненное значение вариаций по остальнным чертам. Постоянная и сильная тормозимость делает всех этих животных одинаково инвалидами.

Итак, тип есть прирожденный конституциональный вид нервной деятельности животного — генотип. Но так как животное со дня рождения подвергается разнообразнейшим влияниям окружающей обстановки, на которые оно неизбежно должно отвечать определенными деятельностями, часто закрепляющимися, наконец, на всю жизнь, то окончательная наличная нервная деятельность животного есть сплав из черт типа и изменений, обусловленных внешней средой, — фенотип, характер. Все изложенное, очевидно, представляет бесспорный физиологический материал, то есть объективно воспроизведенную нормальную физиологическую работу высшего отдела центральной нервной системы; с изучения нормальной работы и надо начинать и действительно обычно начинается физиологическое изучение каждой части животного организма. Это, однако, не мешает некоторым физиологам до сих пор считать сообщенные факты не относящимися к физиологии. Не редкий случай рутины в науке!

Нетрудно описанную физиологическую работу высшего отдела головного мозга животного привести в естественную и непосредственную связь с явлениями нашего субъективного мира на многих его пунктах.

Условная связь, как уже указано выше, есть, очевидно, то, что мы называем ассоциацией по одновременности. Генерализация условной связи отвечает тому, что зовется ассоциацией по сходству. Синтез и анализ условных рефлексов (ассоциаций) — в сущности те же основные процессы нашей умственной работы. При сосредоточенном думании, при увлечении каким-нибудь делом мы не видим и не слышим, что около нас происходит, — явная отрицательная индукция. Кто отделил бы в безусловных сложнейших рефлексах (инстинктах) физиологическое соматическое от психического, то есть от переживаний могучих эмоций голода, полового влечения, гнева и т. д. Наши чувства приятного, неприятного, легкости, трудности, радости, мучения, торжества, отчаяния и т. д. связаны то с переходом сильнейших инстинктов и их раздражителей в

соответствующие эффекторные акты, то с их задерживанием, со всеми вариациями либо легкого, либо затруднительного протекания нервных процессов, происходящих в больших полушариях, как это видно на собаках, решающих или не могущих решить нервные задачи разных степеней трудности. Наши контрастные переживания есть, конечно, явления взаимной индукции. При иррадиировавшем возбуждении мы говорим и делаем то, чего в спокойном состоянии не допустили бы. Очевидно, волна возбуждения превратила торможение некоторых пунктов в положительный процесс. Сильное падение памяти настоящего — обычное явление при нормальной старости — есть возрастное понижение подвижности специально раздражительного процесса, его инертность. И т. д., и т. д.

В развивающемся животном мире на фазе человека произошла чрезвычайная прибавка к механизмам нервной деятельности. Для животного действительность сигнализируется почти исключительно только раздражениями и следами их в больших полушариях, непосредственно приходящими в специальные клетки зрительных, слуховых и других рецепторов организма. Это то, что и мы имеем в себе как впечатления, ощущения и представления от окружающей внешней среды как общеприродной, так и от нашей социальной, исключая слово, слышимое и видимое. Это — первая сигнальная система действительности, общая у нас с животными. Но слово составило вторую, специально нашу, сигнальную систему действительности, будучи сигналом первых сигналов. Многочисленные раздражения словом, с одной стороны, удалили нас от действительности, и поэтому мы постоянно должны помнить это, чтобы не исказить наши отношения к действительности. С другой стороны, именно слово сделало нас людьми, о чем, конечно, здесь подробнее говорить не приходится. Однако не подлежит сомнению, что основные законы, установленные в работе первой сигнальной системы, должны также управлять и второй, потому что эта работа все той же нервной ткани.

Самым ярким доказательством того, что изучение условных рефлексов поставило на правильный путь исследование высшего отдела головного мозга и что при этом, наконец, объединились, отождествились функции этого отдела и явления нашего субъективного мира, служат дальнейшие опыты с условными рефлексами на животных, при которых воспроизводятся патологические состояния нервной

системы человека, — неврозы и некоторые отдельные психотические симптомы, причем во многих случаях достигается и рациональный нарочитый возврат к норме, излечение, то есть истинное научное овладение предметом. Норма нервной деятельности есть равновесие всех описанных процессов, участвующих в этой деятельности. Нарушение этого равновесия есть патологическое состояние, болезнь, причем часто в самой так называемой норме; следовательно, точнее говоря, в относительной норме имеется уже известное неравновесие. Отсюда вероятность нервного заболевания отчетливо связывается с типом нервной системы. Под действием трудных экспериментальных условий из наших собак нервно заболевают скоро и легко животные, принадлежащие к крайним типам: возбудимому и слабому. Конечно, чрезвычайно сильными, исключительными мерами можно сломать равновесие и у сильных уравновешенных типов. Трудные условия, нарушающие хронически нервное равновесие, — это: перенапряжение раздражительного процесса, перенапряжение тормозного процесса и непосредственное столкновение обоих противоположных процессов, иначе говоря, перенапряжение подвижности этих процессов. Мы имеем собаку с системой условных рефлексов на раздражители разной физической интенсивности, рефлексов положительных и отрицательных, применяемых стереотипно в том же порядке и с теми же промежутками. Применяя то чрезвычайно исключительно сильные условные раздражители, то очень удлиняя продолжительность тормозных раздражителей, или производя очень тонкую дифференцировку, или увеличивая в системе рефлексов число тормозных раздражителей, то, наконец, заставляя следовать непосредственно друг за другом противоположные процессы, или даже действуя одновременно противоположными условными раздражителями, или разом изменяя динамический стереотип, то есть превращая установленную систему условных раздражителей в противоположный ряд раздражителей, мы видим, что во всех этих случаях указанные крайние типы особенно быстро проходят в хроническое патологическое состояние, выражающееся в этих типах различно. У возбудимого типа невроз выражается в том, что его тормозной процесс, постоянно и в норме отстававший по силе раздражительного, теперь очень слабнет, почти исчезает; выработанные, хотя и не абсолютные, дифференцировки вполне растормажи-

ваются, угасание чрезвычайно затягивается, запаздывающий рефлекс превращается в коротко отставленный и т. д. Животное становится вообще в высшей степени несдержанным и нервным при опытах в станке: то буйствует, то, что гораздо реже, впадает в сонное состояние, что с ним раньше не случалось. Невроз слабого типа носит почти исключительно депрессивный характер. Условно-рефлекторная деятельность делается в высшей степени беспорядочна, а чаще всего совсем исчезает, животное в станке находится почти сплошь в гипнотическом состоянии, представляя его различные фазы (условных рефлексов никаких нет, животное не берет даже предлагаемую ему еду).

Экспериментальные неврозы большей частью принимают затяжной характер — на месяцы и на годы. При длительных неврозах были испытаны с успехом лечебные приемы. Давно уже при изучении условных рефлексов был применен бром, когда дело шло о животных, которые не могли справиться с задачами торможения. И оказалось, что бром существенно помогал этим животным. Длинные и разнообразные ряды опытов с условными рефлексами на животных, несомненно, установили, что бром имеет специальное отношение не к раздражительному процессу, его снижая, как обычно понималось, а к тормозному, его усиливая, его тонизируя. Он оказался могущественным регулятором и восстановителем нарушенной нервной деятельности, но при непременном и существеннейшем условии соответственной и точной дозировки его по типам и состояниям нервной системы. При сильном типе и при достаточно еще сильном состоянии надо употреблять на собаках большие дозы до 2—5 г в сутки, а при слабых обязательно спускаться до сантиграммов и даже миллиграммов. Такое бромирование в течение недели-двух иногда уже бывало достаточно для радикального излечения хронического экспериментального невроза. За последнее время делаются опыты, показывающие еще более действительное лечебное действие, и именно в особенно тяжелых случаях, комбинации брома с кофеином, но опять при тончайшей, теперь взаимной дозировке. Излечение больных животных получалось иногда, и хотя и не так быстро и полно, также и при одном продолжительном или коротком, но регулярном отдыхе от лабораторной работы вообще или от устранения лишь трудных задач в системе условных рефлексов.

Описанные неврозы собак всего естественнее сопоста-

вить с неврастенией людей, тем более, что некоторые невропатологи настаивают на двух формах неврастении: возбужденной и депрессивной. Затем сюда же подойдут некоторые травматические неврозы, а также и другие реактивные патологические состояния. Признание двух сигнальных систем действительности у человека, надо думать, поведет специально к пониманию механизма двух человеческих неврозов: истерии и психастении. Если люди на основании преобладания одной системы над другой могут быть разделены на мыслителей по преимуществу и художников по преимуществу, тогда будет понятно, что в патологических случаях при общей неуравновешенности нервной системы первые окажутся психастениками, а вторые — истериками.

Кроме выяснения механизма неврозов, физиологическое изучение высшей нервной деятельности дает ключ к пониманию некоторых сторон и явлений в картинах психозов. Прежде всего остановимся на некоторых формах бреда, именно на вариации бреда преследования, на том, что Пьер Жанэ называет «чувствами овладения», и на «инверсии» Кречмера. Больного преследует именно то, чего он особенно желает избежать: он хочет иметь свои тайные мысли, а ему неодолимо кажется, что они постоянно открываются, узнаются другими; ему хочется быть одному, а его мучит неотступная мысль, хотя бы он в действительности и находился в комнате один, что в ней все же кто-то есть, и т. д. — чувства овладения, по Жанэ. У Кречмера две девушки, придя в пору половой зрелости и получив влечение к определенным мужчинам, однако, подавляли в себе это влечение по некоторым мотивам. В силу этого у них сначала развилась навязчивость: к их мучительному горю им казалось, что на лице их видно половое возбуждение и все обращают на это внимание, а им была очень дорога их половая чистота, неприкосновенность. А затем сразу одной неотступно стало казаться, и даже ощущалось ею, что в ней находится и двигается, добираясь до рта, половой искуситель — змей, соблазнивший Еву в раю, а другой, что она беременна. Это последнее явление Кречмер и называет инверсией. Оно в отношении механизма, очевидно, тождественно с чувством овладения. Это патологическое субъективное переживание можно без натяжки понять как физиологическое явление ультрапарадоксальной фазы. Представление о половой неприкосновенности как сильнейшее положительное раздражение на фоне тор-

мозного, подавленного состояния, в котором находились обе девушки, превратилось в столь же сильное противоположное отрицательное представление, доходившее до степени ощущения, у одной — в представление о нахождении в ее теле полового соблазнителя, а у другой — в представление о беременности как результате полового сношения. То же и у больного с чувством овладения. Сильное положительное представление «я один» превращается при тех же условиях в такое же противоположное — «около меня всегда кто-то!».

В опытах с условными рефлексами при разных трудных и патологических состояниях нервной системы часто приходится наблюдать, что временное торможение ведет к временному улучшению этих состояний, а у одной собаки отмечено два раза яркое кататоническое состояние, повлекшее за собой резкое улучшение хронического упорного нервного заболевания, почти возврат к норме, на несколько последовательных дней. Вообще надо сказать, что при экспериментальных заболеваниях нервной системы почти постоянно выступают отдельные явления гипноза, и это дает право принимать, что это — нормальный прием физиологической борьбы против болезнетворного агента. Поэтому кататоническую форму или фазу шизофрении, сплошь состоящую из гипнотических симптомов, можно понимать как физиологическое охранительное торможение, ограничивающее или совсем исключающее работу заболевшего мозга, которому вследствие действия какого-то, пока неизвестного, вредного агента угрожала опасность серьезного нарушения или окончательного разрушения. Медицина в случае почти всех болезней хорошо знает, что первая терапевтическая мера — покой подвергшегося заболеванию органа. Что такое понимание механизма кататонии при шизофрении отвечает действительности, убедительно доказывается тем, что только эта форма шизофрении представляет довольно значительный процент возврата к норме, несмотря иногда на многогодовое (двадцать лет) продолжение кататонического состояния. С этой точки зрения являются прямо вредоносными всяческие попытки действовать на кататоников возбуждающими приемами и средствами. Наоборот, надо ждать очень значительного увеличения процента выздоровления, если к физиологическому покою посредством торможения присоединить нарочитый внешний покой таких больных, а не содержать их

среди беспрерывных и сильных раздражений окружающей обстановки, среди других более или менее беспокойных больных.

При изучении условных рефлексов, кроме общего заболевания коры, многократно наблюдались чрезвычайно интересные случаи также экспериментально и функционально произведенного заболевания отдельных очень дробных пунктов коры. Пусть имеется собака с системой разнообразных рефлексов и между ними условными рефлексами на разные звуки: тон, шум, удары метронома, звонок и т. д., — и больным может быть сделан только один из пунктов приложения этих условных раздражителей, а остальные останутся здоровыми. Патологическое состояние изолированного пункта коры производится теми же приемами, которые описаны выше как болезнетворные. Заболевание проявляется в различных формах, в различных степенях. Самое легкое изменение этого пункта выражается в его хроническом гипнотическом состоянии: на этом пункте вместо нормальной связи величины эффекта раздражения с физической силой раздражителя появляются уравнительная и парадоксальная фазы. И это на основании вышесказанного можно было бы толковать как физиологическую предупредительную меру при трудном состоянии пункта. При дальнейшем развитии болезненного состояния раздражитель совсем не дает положительного эффекта, а всегда вызывает только торможение. Это в одних случаях. В других — совершенно наоборот. Положительный рефлекс делается необычно устойчивым: он медленнее угасает, чем нормальные, менее поддается последовательному торможению от других, тормозных условных раздражителей, он часто резко выступает по величине среди всех остальных условных рефлексов, чего раньше, до заболевания, не было. Значит, раздражительный процесс данного пункта стал хронически болезненно-инертным. Раздражение патологического пункта то остается индифферентным для пунктов остальных раздражителей, то к этому пункту нельзя прикоснуться его раздражителем без того, чтобы не расстроилась так или иначе вся система рефлексов. Есть основание принимать, что при заболевании изолированных пунктов, когда в больном пункте преобладает то тормозной процесс, то раздражительный, механизм болезненного состояния состоит именно в нарушении равновесия между противоположными процессами: слабнет значи-

тельно и преимущественно то один, то другой процесс. В случае патологической инертности раздражительного процесса имеется факт, что бром (усиливающий тормозной процесс) часто с успехом ее устраняет.

Едва ли может считаться фантастическим следующее заключение. Если, как очевидно прямо, стереотипия, итерация и персеверация имеют свое естественное основание в патологической инертности раздражительного процесса разных двигательных клеток, то и механизм навязчивого невроза и паранои должен быть тот же. Дело идет только о других клетках или группах их, связанных с нашими ощущениями и представлениями. Таким образом, только один ряд ощущений и представлений, связанных с больными клетками, делается ненормально устойчивым и не поддается задерживающему влиянию других многочисленных ощущений и представлений, более соответствующих действительности благодаря здоровому состоянию их клеток. Следующий факт, который наблюдался много раз при изучении патологических условных рефлексов и который имеет явное отношение к человеческим неврозам и психозам, — это циркулярность нервной деятельности. Нарушенная нервная деятельность представлялась более или менее правильно колеблющейся. То шла полоса чрезвычайно ослабленной деятельности (условные рефлексы были хаотичны, часто исчезали совсем или были минимальны), а затем как бы самопроизвольно без видимых причин после нескольких недель или месяцев наступал больший или меньший или даже совершенный возврат к норме, сменявшийся потом опять полосой патологической деятельности. То в циркулярности чередовались периоды ослабленной деятельности с ненормально повышенной. Нельзя не видеть в этих колебаниях аналогии с циклотимией и маниакально-депрессивным психозом. Всего естественнее было бы свести эту патологическую периодичность на нарушение нормальных отношений между раздражительным и тормозным процессами, что касается их взаимодействия. Так как противоположные процессы не ограничивали друг друга в должное время и в должной мере, а действовали независимо друг от друга и чрезмерно, то результат их работы доходил до крайности — и только тогда наступала смена одного другим. Таким образом получалась другая, именно чрезвычайно утрированная периодичность: недельная и месячная вместо короткой (и потому совершен-

но легкой) суточной периодичности. Наконец, нельзя не упомянуть о факте, обнаружившемся до сих пор в исключительно сильной форме, правда, только у одной собаки. Это — чрезвычайная взрывчатость раздражительного процесса. Некоторые отдельные или все условные раздражители давали стремительнейший и чрезмерный эффект (как двигательный, так и секреторный), но быстро обрывающийся еще в течение действия раздражителя: и собака при подкреплении пищевого рефлекса еды уже не брала. Очевидно, дело в сильной патологической лабильности раздражительного процесса, что соответствует раздражительной слабости человеческой клиники. Случаи слабой формы этого явления нередки у собак при некоторых условиях.

Все описанные патологические нервные симптомы выступают при соответствующих условиях как у нормальных, то есть оперативно не тронутых собак, так (в особенности некоторые из них, например, циркулярность) и у кастрированных животных, значит, на органической патологической почве. Многочисленные опыты показали, что главнейшая черта нервной деятельности кастратов — это очень сильное и преимущественное ослабление тормозного процесса, у сильного типа с течением времени, однако, значительно выравнивающееся.

В заключение еще раз надо подчеркнуть, до чего, при сопоставлении ультрапарадоксальной фазы с чувствами овладения и инверсией, а патологической инертности раздражительного процесса — с навязчивым неврозом и паранойей, взаимно покрываются и сливаются физиологические явления с переживаниями субъективного мира.

Рефлекс цели[1]

Много лет тому назад я и мои сотрудники по лаборатории начали заниматься *физиологическим*, то есть строго объективным, анализом высшей нервной деятельности собаки. При этом одной из задач являлось установление и систематизирование тех самых простых и основных деятельностей нервной системы, с которыми животное родится и к которым потом в течение индивидуальной жизни посредством особенных процессов прикрепляются и наслаиваются более сложные деятельности. Прирожденные основные нервные деятельности представляют собой постоянные закономерные реакции организма на определенные внешние или внутренние раздражения. Реакции эти называются рефлексами и инстинктами. Большинство физиологов, не видя существенной разницы между тем, чтó называется рефлексом и чтó — инстинктом, предпочитают общее название «рефлекса», так как в нем отчетливее идея детерминизма, бесспорнее связь раздражителя с эффектом, причины со следствием. Я также предпочтительно буду употреблять слово «рефлекс», предоставляя другим, по желанию, подменять его словом «инстинкт».

Анализ деятельности животных и людей приводит меня к заключению, что между рефлексами должен быть установлен особый рефлекс, рефлекс цели — стремление к обладанию определенным раздражающим предметом, понимая и обладание и предмет в широком смысле слова.

Обрабатывая вопрос о животных особо для предстоящего лабораторного исследования, в настоящее время я позволю себе предложить вашему благосклонному вниманию сопоставление фактов из человеческой жизни, относящихся, как мне кажется, до рефлекса цели.

Человеческая жизнь состоит в преследовании всевозможных целей: высоких, низких, важных, пустых и т. д., причем применяются все степени человеческой энергии.

1 Сообщение на III Съезде по экспериментальной педагогике в Петрограде 2 января 1916 г. (Вестник Европы, кн. 4, 1916, стр. 69—75. — *Ред.*).

При этом обращает на себя внимание то, что не существует никакого постоянного соотношения между затрачиваемой энергией и важностью цели: сплошь и рядом на совершенно пустые цели тратится огромная энергия, и наоборот. Подобное же часто наблюдается и в отдельном человеке, который, например, работает с одинаковым жаром как для великой, так и для пустой цели. Это наводит на мысль, что надо отделять самый акт стремления от смысла и ценности цели и что сущность дела заключается в самом стремлении, а цель — дело второстепенное.

Из всех форм обнаружения рефлекса цели в человеческой деятельности самой чистой, типичной и потому особенно удобной для аналиэа и вместе самой распространенной является коллекционерская страсть — стремление собрать части или единицы большого целого или огромного собрания, обыкновенно остающиеся недостижимыми.

Как известно, коллекционерство существует и у животных. Затем коллекционерство является особенно частым в детском возрасте, в котором основные нервные деятельности проявляются, конечно, наиболее отчетливо, еще не прикрытые индивидуальной работой и шаблонами жизни. Беря коллекционерство во всем его объеме, нельзя не быть пораженным фактом, что со страстью коллекционируются часто совершенно пустые, ничтожные вещи, которые решительно не представляют никакой ценности ни с какой другой точки зрения, кроме единственной, коллекционерской, как пункт влечения. А рядом с ничтожностью цели всякий знает ту энергию, то безграничное подчас самопожертвование, с которым коллекционер стремится к своей цели. Коллекционер может сделаться посмешищем, преступником, может подавить свои основные потребности, все ради его собираний. Разве мы не читаем часто в газетах о скупцах — коллекционерах денег, о том, что они среди денег умирают одинокими, в грязи, холоде и голоде, ненавидимые и презираемые их окружающими и даже близкими? Сопоставляя все это, необходимо придти к заключению, что это есть темное, первичное, неодолимое влечение, инстинкт, или рефлекс. И всякий коллекционер, захваченный его влечением и вместе не потерявший способности наблюдать за собой, сознает отчетливо, что его так же непосредственно влечет к следующему номеру его коллекции, как после известного промежутка в еде влечет к новому куску пищи.

Как возник этот рефлекс, в каких отношениях он стоит к другим рефлексам?

Вопрос трудный, как и вообще вопрос о происхождении. Я позволю себе высказать относительно этого несколько соображений, имеющих, как мне кажется, значительный вес.

Вся жизнь есть осуществление одной цели, именно охранения самой жизни, неустанная работа того, что называется общим инстинктом жизни. Этот общий инстинкт, или рефлекс жизни, состоит из массы отдельных рефлексов. Бо́льшую часть этих рефлексов представляют собой положительно-двигательные рефлексы, то есть в направлении к условиям, благоприятным для жизни, рефлексы, имеющие целью захватить, усвоить эти условия для данного организма, захватывающие, хватательные рефлексы. Я остановлюсь на двух из них как самых обыденных и вместе сильнейших, сопровождающих человеческую жизнь, как и всякого животного, с первого ее дня до последнего. Это пищевой и ориентировочный (исследовательский) рефлексы.

Каждый день мы стремимся к известному веществу, необходимому нам как материал для совершения нашего жизненного химического процесса, вводим его в себя, временно успокаиваемся, останавливаемся, чтобы через несколько часов или завтра снова стремиться захватить новую порцию этого материала — пищи. Вместе с этим ежеминутно всякий новый раздражитель, падающий на нас, вызывает соответствующее движение с нашей стороны, чтобы лучше, полнее осведомиться относительно этого раздражителя. Мы вглядываемся в появляющийся образ, прислушиваемся к возникшим звукам, усиленно втягиваем коснувшийся нас запах и, если новый предмет поблизости нас, стараемся осязать его и вообще стремимся охватить или захватить всякое новое явление или предмет соответствующими воспринимающими поверхностями, соответствующими органами чувств. До чего сильно и непосредственно наше стремление прикоснуться к интересующему нас предмету, явствует хотя бы из тех барьеров, просьб и запрещений, к которым приходится прибегать, охраняя выставляемые на внимание даже культурной публики предметы.

В результате ежедневной и безустанной работы этих хватательных рефлексов и многих других подобных должен был образоваться и закрепиться наследственностью,

так сказать, общий, обобщенный хватательный рефлекс в отношении всякого предмета, раз остановившего на себе положительное внимание человека, — предмета, ставшего временным раздражителем человека. Это обобщение могло произойти различным образом. Легко представляются два механизма. Иррадиирование — распространение раздражения с того или другого хватательного рефлекса в случае большого их напряжения. Не только дети, но даже и взрослые, в случае сильного аппетита, то есть при сильном напряжении пищевого рефлекса, раз не имеется еды, нередко берут в рот и жуют несъедобные предметы, а ребенок в первое время жизни даже все, его раздражающее, тащит в рот. Затем во многих случаях, в силу совпадения во времени, должно было иметь место ассоциирование всяческих предметов с различными хватательными рефлексами.

Что рефлекс цели и его типическая форма — коллекционерство — находятся в каком-то соотношении с главным хватательным рефлексом — пищевым, можно видеть в общности существенных черт того и другого. Как в том, так и в другом случае важнейшую часть, сопровождающуюся резкими симптомами, представляет стремление к объекту. С захватыванием его начинает быстро развиваться успокоение и равнодушие. Другая существенная черта — периодичность рефлекса. Всякий знает по собственному опыту, до какой степени нервная система наклонна усвоять известную последовательность, ритм и темп деятельности. Как трудно сойти с привычного темпа и ритма в разговоре, ходьбе и т. д. И в лаборатории, при изучении сложных нервных явлений животных, можно наделать много и грубых ошибок, если не считаться самым тщательным образом с этой наклонностью. Поэтому особенную силу рефлекса цели в форме коллекционерства можно было бы видеть именно в этом совпадении обязательной при коллекционерстве периодичности с периодичностью пищевого рефлекса.

Как после каждой еды, спустя известный период, непременно возобновится стремление к новой порции ее, так и после приобретения известной вещи, например почтовой марки, непременно захочется приобрести следующую. Что периодичность в рефлексе цели составляет важный пункт, обнаруживается и в том, что большие беспрерывные задачи и цели, умственные, как и физические, все люди обыкновенно дробят на части, уроки, то есть создают ту же

периодичность, — и это очень способствует сохранению энергии, облегчает окончательное достижение цели.

Рефлекс цели имеет огромное жизненное значение, он есть основная форма жизненной энергии каждого из нас. Жизнь только того красна и сильна, кто всю жизнь стремится к постоянно достигаемой, но никогда не достижимой цели или с одинаковым пылом переходит от одной цели к другой. Вся жизнь, все ее улучшения, вся ее культура делается рефлексом цели, делается только людьми, стремящимися к той или другой поставленной ими себе в жизни цели. Ведь коллекционировать можно все, пустяки, как и все важное и великое в жизни: удобства жизни (практики), хорошие законы (государственные люди), познания (образованные люди), научные открытия (ученые люди), добродетели (высокие люди) и т. д.

Наоборот, жизнь перестает привязывать к себе, как только исчезает цель. Разве мы не читаем весьма часто в записках, оставляемых самоубийцами, что они прекращают жизнь потому, что она бесцельна. Конечно, цели человеческой жизни безграничны и неистощимы. Трагедия самоубийцы в том и заключается, что у него происходит чаще всего мимолетное и только гораздо реже продолжительное задерживание, торможение, как мы, физиологи, выражаемся, рефлекса цели.

Рефлекс цели не есть нечто неподвижное, но, как и все в организме, колеблется и изменяется, смотря по условиям, то в сторону усиления и развития, то в сторону ослабления и почти совершенного искоренения. И здесь опять бросается в глаза аналогия с пищевым рефлексом. Правильным пищевым режимом — соответствующей массой еды и правильной периодичностью в приеме пищи — обеспечивается всегда здоровый сильный аппетит, нормальный пищевой рефлекс, а за ним и нормальное питание. И наоборот. Припомним довольно частый житейский случай. У ребенка весьма легко возбуждается от слова о еде, а тем более от вида пищи пищевой рефлекс ранее надлежащего срока. Ребенок тянется к еде, просит еду, и даже с плачем. И если мать, сентиментальная, но не благоразумная, будет удовлетворять эти его первые и случайные желания, то кончится тем, что ребенок, перехватывая еду урывками, до времени надлежащего кормления, собьет свой аппетит, будет есть главную еду без аппетита, съест в целом меньше, чем следует, а при повторениях такого беспорядка рас-

строит и свое пищеварение, и свое питание. В окончательном результате ослабнет, а то и совсем пропадет аппетит, то есть стремление к пище, пищевой рефлекс. Следовательно, для полного, правильного, плодотворного проявления рефлекса цели требуется известное его напряжение. Англосакс, высшее воплощение этого рефлекса, хорошо знает это, и вот почему на вопрос: какое главное условие достижения цели — он отвечает неожиданным, невероятным для русского глаза и уха образом: «существование препятствий». Он как бы говорит: «Пусть напрягается, в ответ на препятствия, мой рефлекс цели — и тогда-то я и достигну цели, как бы она ни была трудна для достижения». Интересно, что в ответе совсем игнорируется невозможность достижения цели. Как это далеко от нас, у которых «обстоятельства» все извиняют, все оправдывают, со всем примиряют! До какой степени у нас отсутствуют практические сведения относительно такого важнейшего фактора жизни, как рефлекс цели! А эти сведения так нужны во всех областях жизни, начиная с капитальнейшей области — воспитания.

Рефлекс цели может ослабнуть и даже быть совсем заглушен обратным механизмом. Вернемся опять к аналогии с пищевым рефлексом. Как известно, аппетит силен и невыносим только в первые дни голодания, а затем он очень слабнет. Точно так же и в результате продолжительного недоедания наступает заморенность организма, падение его силы, а с ней падение основных нормальных влечений его, как это мы знаем относительно систематических постников. При продолжительном ограничении в удовлетворении основных влечений, при постоянном сокращении работы основных рефлексов падает даже инстинкт жизни, привязанность к жизни. И мы знаем, как умирающие в низших, бедных слоях населения спокойно относятся к смерти. Если не ошибаюсь, в Китае даже существует возможность нанимать за себя на смертную казнь.

Когда отрицательные черты русского характера: леность, непредприимчивость, равнодушное или даже неряшливое отношение ко всякой жизненной работе — навевают мрачное настроение, я говорю себе: нет, это — не коренные наши черты, это — дрянной нанос, это — проклятое наследие крепостного права. Оно сделало из барина тунеядца, освободив его, в счет чужого дарового труда, от практики естественных в нормальной жизни стремлений

обеспечить насущный хлеб для себя и дорогих ему, завоевать свою жизненную позицию, оставив его рефлекс цели без работы на основных линиях жизни. Оно сделало из крепостного совершенно пассивное существо, без всякой жизненной перспективы, раз постоянно на пути его самых естественных стремлений восставало непреодолимое препятствие в виде всемогущих произвола и каприза барина и барыни. И мечтается мне дальше. Испорченный аппетит, подорванное питание можно поправить, восстановить тщательным уходом, специальной гигиеной. То же может и должно произойти с загнанным исторически на русской почве рефлексом цели. Если каждый из нас будет лелеять этот рефлекс в себе как драгоценнейшую часть своего существа, если родители и все учительство всех рангов сделает своей главной задачей укрепление и развитие этого рефлекса в опекаемой массе, если наши общественность и государственность откроют широкие возможности для практики этого рефлекса, то мы сделаемся тем, чем мы должны и можем быть, судя по многим эпизодам нашей исторической жизни и по некоторым взмахам нашей творческой силы.

Рефлекс свободы[1]

(Совместно с д-ром М. М. Губергрицем)

Можно, и с правом, принимать, что физиологии при анализе нормальной нервной деятельности удалось, наконец, установить рядом с давно получившей право гражданства в науке основной, элементарной формой ее — прирожденным рефлексом — другую, такую же основную, но несколько более сложную форму — рефлекс приобретенный. Теперь ход дальнейшего изучения предмета представляется в следующем виде. С одной стороны, настает необходимость прежде всего установить и систематизировать все прирожденные рефлексы как основной неизменный фундамент, на котором строится огромное здание приобретенных рефлексов. Систематизация приобретенных рефлексов по необходимости должна будет иметь в своем основании классификацию прирожденных рефлексов. Это составляет, так сказать, частную морфологию рефлекторной деятельности. С другой стороны, должно вестись изучение законов и механизма рефлекторной деятельности, как прирожденной, так и приобретенной. Конечно, изучение первой ведется давно и будет продолжаться; изучение второй как новое, только что начавшееся, естественно, должно привлечь к себе преимущественное внимание, так как обещает скорые и обильнейшие результаты.

Сегодняшнее наше сообщение относится к отделу систематизации рефлексов и именно — прирожденных. Совершенно очевидно, что существующая шаблонная классификация рефлексов[2] на пищевые, самоохранительные, половые и слишком обща, и неточна. Чтобы быть точным, надо говорить об охранительном индивидуальном и видо-

1 Доклад в Петроградском биологическом обществе, заявленный еще в ноябре 1916 г., но, вследствие внезапной и серьезной болезни одного из авторов, сделанный только в мае 1917 г. (Русск. врач, №1—4, 1918. стр. 1—2. — *Ред.*).

2 При ближайшем анализе между тем, что называется рефлексом, и тем, что обозначается словом «инстинкт», не оказывается фундаментальной разницы.

вом рефлексе, так как пищевой рефлекс тоже ведь охранительный. Но и наше разделение также отчасти условно, так как охранение вида предполагает само собой и охранение индивидуума. Следовательно, нет особенной ценности в общей систематизации. Зато существенно необходимы подробная систематизация, тщательное описание и полный перечень всех отдельных рефлексов, потому что под каждым теперешним общим рефлексом оказывается огромная масса отдельных. Только знание всех в отдельности рефлексов дает возможность постепенно разобраться в том хаосе проявлений высшей животной жизни, которая теперь, наконец, поступает в распоряжение научного анализа. Не занимаясь пока этим специально, наша лаборатория пользуется отдельными представляющимися при других исследованиях случаями, раз они являются очень резкими. Такой случай обработан до известной степени нами и на данном сорте рефлекса.

Между массой собак, служащих для изучения приобретенных (условных, по терминологии нашей лаборатории) слюнных рефлексов, в прошлом году в лаборатории одна оказалась с исключительным свойством. Впервые примененная одним из членов лаборатории для опытов, эта собака, в отличие от всех других, в продолжение целого месяца давала сплошное самопроизвольное слюноотделение, которое, естественно, делало ее негодной для наших опытов. Это слюноотделение, как мы уже знали по давним наблюдениям, есть слюноотделение, зависящее от общего возбуждения животного, и обыкновенно идет рядом с одышкой животного — очевидный аналог нашего общего волнения, с той лишь разницей, что у собаки наше потоотделение заменяется слюноотделением. Короткий период такого возбуждения наблюдается у многих из наших собак при начале опытов над ними, а особенно у собак более диких, мало прирученных. Наоборот, эта собака была очень ручной, быстро вступавшей со всеми нами в дружеские отношения. Тем более было странно, что у нее целый месяц возбуждение в экспериментальном станке нисколько не сдавало. Затем эта собака перешла к нам со специальной целью — ближе изучить эту ее особенность. И у нас в течение двух недель в станке в отдельной комнате при опытах образования условного пищевого рефлекса дело оставалось в том же положении. Условный рефлекс образовывался медленно и оставался небольшим и постоянно резко колеблющимся.

Произвольное слюноотделение продолжалось, постепенно усиливаясь по мере продолжения каждого экспериментального сеанса. Вместе с тем животное было постоянно в движении, борясь на всевозможные лады со станком, царапая пол его, толкая и кусая его стойку, и т. д. Конечно, это сопровождалось и одышкой, все нараставшей к концу опыта. В начале сеанса при первых условных раздражениях собака сейчас же брала предлагаемую ей еду, но затем или брала ее только спустя все более и более значительное время после выдвигания кормушки, или даже начинала есть только после предварительного насильственного введения небольшой порции ее в рот.

Мы занялись прежде всего выяснением вопроса: чем именно вызывается эта двигательная и секреторная реакция, что возбуждает собаку в данной обстановке?

На многих собак действует возбуждающе стояние вверху, на столе. Стоит поставить станок на пол — и они успокаиваются. Здесь это не вносило ни малейшего изменения в состояние собаки. Некоторые собаки не выносят уединения. Пока экспериментатор находится в одной комнате с животным, оно спокойно, и сейчас же возбуждается, рвется и кричит, как только экспериментатор выходит из комнаты. Опять и это при нашей собаке значения не имело. Может быть, живой собаке требовалась подвижность? Но спущенная со станка, она часто сейчас же ложилась у ног экспериментатора. Может быть, ее раздражали привязи давлением, трением и т. д.? Их всячески ослабляли, но это оставляло дело в прежнем положении. А на свободе и нарочно порядочно притянутая на шее веревка не беспокоила собаку. Мы разнообразили всевозможно условия. Оставалось одно — собака не выносила привязи, ограничения свободы передвижения. Перед нами резко подчеркнутая, хорошо изолированная, физиологическая реакция собаки — рефлекс свободы. В такой чистой форме и с такой настойчивостью этот рефлекс на собаке один из нас, перед которым прошли многие сотни, а может быть, и не одна тысяча собак, видел только еще один раз, но не оценил случая надлежащим образом за отсутствием у него в то время правильной идеи о предмете. По всей вероятности, настойчивость рефлекса в этих двух случаях одолжена редкой случайности, что несколько поколений, предшествующих нашим экземплярам, и со стороны самцов, и со сто-

роны самок пользовались полной свободой в виде, например, беспривязных дворняжек.

Конечно, рефлекс свободы есть общее свойство, общая реакция животных, один из важнейших прирожденных рефлексов. Не будь его, всякое малейшее препятствие, которое встречало бы животное на своем пути, совершенно прерывало бы течение его жизни. И мы знаем хорошо, как все животные, лишенные обычной свободы, стремятся освобождаться, особенно, конечно, дикие, впервые плененные человеком. Но факт, так общеизвестный, до сих пор не имел правильного обозначения и не был зачисляем регулярно в систематику прирожденных рефлексов.

Чтобы резче подчеркнуть прирожденно-рефлекторный характер нашей реакции, мы продолжали исследования предмета дальше. Хотя условный рефлекс, который вырабатывался на этой собаке, как сказано, был пищевой, то есть собака (сутки перед этим не евшая) подкармливалась в станке при каждом условном раздражении, тем не менее этого не было достаточно для задерживания, преодоления рефлекса свободы. Это тем более было странно, что мы уже знали в лаборатории об условных разрушительных пищевых рефлексах, когда на сильное электрическое разрушение кожи, обыкновенно вызывающее чрезвычайно сильную оборонительную реакцию, но теперь всякий раз сопровождающееся подкармливанием животного, вырабатывалась без особого труда пищевая реакция при полном исчезании оборонительной. Неужели пищевой рефлекс слабее рефлекса свободы? Почему пищевой рефлекс теперь не побеждает рефлекса свободы? Однако нельзя не заметить разницы в наших опытах с условным разрушительным рефлексом и теперешним: там почти точно в одно и то же время встречались разрушительный и пищевой рефлексы, здесь пищевое раздражение в полости рта продолжалось короткое время, происходило с большими перерывами, а рефлекс свободы действовал все время опыта и тем все сильнее, чем дольше стояло животное в станке. Поэтому мы, дальше продолжая опыт с условными рефлексами, как и раньше, решили давать животному всю его ежедневную порцию еды тоже только в станке. Сначала, около десяти дней, собака ела мало и порядочно исхудала; но затем стала есть все больше и больше, пока, наконец, не съедала всей предложенной ей порции. Однако потребовалось около трех месяцев, чтобы рефлекс свободы во время опыта с

условными рефлексами, наконец, перестал отчетливо давать себя знать. Постепенно исчезали отдельные части этого рефлекса. Но нужно думать, что небольшой след его еще оставался и выражался в том, что условный рефлекс, который имел все другие основания быть большим и прочным у этой собаки, все же продолжает быть и небольшим и колеблющимся, чем-то отчасти тормозимым — очевидно, остатком рефлекса свободы. Интересно, что к концу этого периода собака начала сама вскакивать на экспериментальный стол. Но мы не остановились на этом результате и снова отменили фундаментальное кормление собаки в станке. Месяца через полтора рефлекс свободы (при продолжающихся опытах с условными рефлексами) снова начал обнаруживаться, в конце постепенно дойдя до степени его первоначальной силы. Нам кажется, что, помимо подтверждения в высшей степени прочного характера этого рефлекса, свидетельствующего о его прирожденности, этот возврат рефлекса еще раз устраняет все другие истолкования описанной нами реакции.

Только после еще 4½-месячного содержания собаки в отдельной клетке, где она и кормилась, рефлекс свободы был, наконец, окончательно подавлен и с собакой можно было работать беспрепятственно, как и со всякой другой.

В заключение мы еще раз настаиваем на необходимости описания и перечня элементарных прирожденных рефлексов, для того чтобы постепенно разобраться во всем поведении животного. Без этого, оставаясь в области общеупотребительных, но мало поучительных понятий и слов: «животное привыкло, отвыкло, вспомнило, позабыло» и т. д., мы никогда не подвинемся в научном изучении сложной деятельности животного. Нет никакого сомнения, что систематическое изучение фонда прирожденных реакций животного чрезвычайно будет способствовать пониманию нас самих и развитию в нас способности к личному самоуправлению. Говоря последнее, мы разумеем, например, следующее. Очевидно, что вместе с рефлексом свободы существует также прирожденный рефлекс рабской покорности. Хорошо известен факт, что щенки и маленькие собачки часто падают перед большими собаками на спину. Это есть отдача себя на волю сильнейшего, аналог человеческого бросания на колени и падения ниц — рефлекс рабства, конечно, имеющий свое определенное жизненное оправдание. Нарочитая пассивная поза слабейшего, естественно,

ведет к падению агрессивной реакции сильнейшего, тогда как, хотя бы и бессильное, сопротивление слабейшего только усиливает разрушительное возбуждение сильнейшего.

Как часто и многообразно рефлекс рабства проявляется на русской почве, и как полезно сознавать это! Приведем один литературный пример. В маленьком рассказе Куприна «Река жизни» описывается самоубийство студента, которого заела совесть из-за предательства товарищей в охранке. Из письма самоубийцы ясно, что студент сделался жертвой рефлекса рабства, унаследованного от матери-приживалки. Понимай он это хорошо, он, во-первых, справедливее бы судил себя, а во-вторых, мог бы систематическими мерами развить в себе успешное задерживание, подавление этого рефлекса.

Из выступлений И. П. Павлова на «средах»

О книге Вудворса «Современная школа психологии» и об изучении примитивного мышления на обезьянах

И. П. Павлов. Мне подарили книгу американского психолога Вудворса — «Современная школа психологии». Есть авторы, пишущие книги, есть профессора, читающие лекции и обучающие других и которые, однако, сплошь и рядом не понимают того, что они пишут и о чем они говорят. Эта книга принадлежит к исключительным книгам. Производит впечатление, что этот автор на всем протяжении книги отчетливо понимает, о чем он говорит и о чем он пишет.

Я думаю, что эту книгу нужно перевести на русский язык. Мы уже сговорились с А. А.[1] Он берет на себя эту задачу. На меня книга произвела в этом отношении совершенно исключительное впечатление — до такой степени в ней все осязательно и понятно. Это — редкость. Я сначала как раз прочел тот отдел психологии, которым вообще интересуюсь мало, — это психология, которая основывается на интроспекции, то есть на самонаблюдении, и о которой я всегда был довольно невысокого мнения. Именно в его прекрасном изложении я вновь убедился, до чего она беспомощна. Когда речь идет о впечатлении, о самых элементарных субъективных явлениях, как я знал давно из физиологии чувств, там можно при помощи ощущений достигнуть хорошего анализа, например анализа зрительного раздражения, анализа звуковых раздражений, сделанных еще Гельмгольцем. Весь свой чудный анализ, как зрительных ощущений, так и звуковых, Гельмгольц проделал, опираясь на измерительные инструменты, а с другой стороны, — на те же субъективные явления, впечатления и т. д.

Тут все хорошо, а когда автор подошел к более сложному анализу субъективных явлений, тогда обнаружилась совершенно полная безнадежность. По мнению автора,

1 А. А. Линдберг. (*Примеч. Ред.*).

психология должна описывать субъективные явления. Что это за истина и кому она нужна? Художники слова делают то же самое. Они занимаются субъективным миром, мыслями, чувствами и настроениями. Этого мало. Надо не описывать явления, а вскрывать законы их развития. Из одних описаний никакой науки не выходит.

Далее речь идет о мышлении. Раньше представляли, что в этом случае изучаются следы вещей, образы вещей, смотря по рецептору: зрительные, обонятельные и другие. Он так же ставит этот вопрос и в конце концов приходит к заключению, что мышление безо́бразно. Тогда я спрашиваю, каково же мышление? Если у нас нет никаких знаков в нашей голове, то в чем же мышление? Конечно, непременно должны быть следы, образы, обобщения слов.

По-моему, эти образы должны быть, во-первых, сплошь и рядом очень слабы, во-вторых — летучи и, в-третьих, они должны подвергаться действию отрицательной индукции. Когда я закрываю глаза, я вещей не вижу, но следы от них есть. Например, во сне я их вижу чрезвычайно отчетливо. Ясно, что речь идет о каких-то частных условиях. Значит, имеются различные степени следов, причем эти следы могут представляться или в меньшей степени (и вы их тогда резко отличаете от действительных впечатлений), или они представляются вам совершенно равными с реальными впечатлениями. Понятно, что когда я в бодром состоянии, то у меня до такой степени возбуждены центры, соответствующие реальным и сильным раздражителям, что следы их тормозятся. Во время сна следы прежних раздражителей не стираются действием новых внешних раздражителей. Вот почему мышление наше не представляется безо́бразным, то есть без всяких следов действительности. Кроме того, нужно иметь возможность индукционного отношения между словесной системой, второй сигнальной системой и первой сигнальной системой. Далее: вторая сигнальная система, которой мы обыкновенно пользуемся, сама состоит из следов трех сортов: звуковых — на слышимое слово, зрительных — на письменное слово и, наконец, кинестетических, то есть на след раздражения афферентного кинестетического пункта.

Автор книги обратил внимание на то, что когда вы думаете и наблюдаете за собой, тогда вы раздваиваетесь, потому что, проделывая какую-то работу, одновремено с

этим наблюдаете эту работу. Тут возможна также отрицательная индукция.

Это вовсе не значит, что существует действительно безóбразное мышление, — это бессмыслица. Тут деятельность в действии. Как это психологи прозевали такой пример, как примитивное мышление обезьян, которое происходит у них на глазах. На собаках мы имеем элементарное «мышление», а у обезьян — уже связь ассоциаций.

Когда я сидел перед Рафаэлем, я наблюдал редкостную, чрезвычайную картину. Совершенно очевидно, что дело начинается с образования ассоциаций, то есть с образования условнык рефлексов на основе метода «проб и ошибок». Как только связь оправдывается, так она закрепляется подобно тому, как мы в своих опытах постоянно наблюдаем развитие условного рефлекса.

Ассоциированная пара есть элементарная ассоциация. Их может быть очень много. Затем эти ассоциации могут связываться промеж себя еще раз, образуя связь второго порядка. Если ассоциированные пары связались неправильно, то они не подкрепляются действительностью, если же правильно, то подкрепляются и закрепляются.

Это вы и видите на обезьянах. Можно обезьяне задать такую задачу, для которой непременно требуется мышление, то есть образование сперва элементарных ассоциаций, а затем соответствующих сложных ассоциаций. Таким образом, перед вами раскрывается вся картина ее «мышления». Мы сейчас имеем полную возможность изучить всю картину этого «мышления». Вот ответ на вопрос, поставленный психологами еще две тысячи лет тому назад. Перед вами раскрывается весь механизм примитивного думания. Во всем этом «мышлении» действительно ничего нет, кроме наших условных рефлексов и цепей этих ассоциаций. Вместе с тем вы видите, до какой степени законны наши рефлексы, до какой степени они, а также все раскрытые нами закономерности работы коры находят себе здесь приложение.

В позапрошлую пятницу Рафаэль должен был решить задачу: нагромоздить ящики под высоко висящим плодом и достать его. Задача сложная и, несомненно, умственная: он должен был поставить ящики именно под плодом; он должен их брать и ставить правильно друг на друга, в правильном порядке — внизу большой, затем поменьше и т. д.;

ящики должны стоять прочно. Таким образом — это настоящая научно-техническая задача, настоящее мышление.

Накануне, как мне сказали, Рафаэль делал это совершенно хорошо и правильно: он брал ящики по порядку, сначала больший, потом меньший, он пробовал их устойчивость, Вы видите целый ряд разных ассоциаций.

Как же не назвать все это «мышлением», мышлением, конечно, элементарным? Вы видите это совершенно отчетливо: образование ассоциаций, прибавление новых ассоциаций, затем цепь ассоциаций, Рафаэль знает, с чего нужно начинать — положим, с первого ящика, а рядом другая ассоциация — ящик нужно поставить под самым плодом и т. д.

Интересно, что накануне моего приезда он все выполнил правильно. Когда же я был в пятницу, он все перепутал и начал строить ящики не в обычном, а в другом месте. В чем дело? Очень просто. Рафаэль меня не любит. Мое присутствие возбуждает его. Образовавшиеся связи оказались заторможенными волнами отрицательной индукции.

До свидания.

О положениях Кёлера и о собственных наблюдениях. Опыты с Рафаэлем. Полемика с Кёлером по поводу его книги «Psychologische Probleme»

И. П. Павлов. Теперь я примусь за Кёлера и за наших обезьян. Как раз то, что забраковал для своего внимания господин Кёлер, то, наоборот, нас специально занимает. Ему не интересно было ознакомление обезьяны с окружающей средой. Он это пренебрежительно отставил в сторону, а мы на этом сосредоточились. Когда обезьяна сидит, ничего не делает, она, может быть, отдыхает, а не думает, как кажется Кёлеру. Перед нами происходит ознакомление Рафаэля с окружающей средой для своих целей. Под влиянием пищевого возбуждения он знакомится с условиями окружающей среды. Теперь Рафаэль изучил задачу довольно сложную: нагромождение ящиков разной величины с тем, чтобы достать пищу. Ящики разных размеров, они отличаются друг от друга по величине в 16 раз. Ящики нужно расположить устойчиво и лестницеобразно. Высота постройки значительна — 3,5 м. Он их собрал на наших глазах. Он пришел к тому, что они должны совмещаться своими поверхностями возможно больше, а не то, чтобы поставить один ящик на краю или на одном углу. Он их собирал путем проб. Весь опыт длился около 2 месяцев. Теперь он строит в наилучшем виде. Нужно было строить под местом, где висит плод. Теперь он делает постройку под грушей и все ящики ставит в надлежащем порядке: первый, второй и т.д. Ящики разбросаны, «Рафаэль» их собирает и ставит правильно. Какой тут может быть разговор? Это есть зачатки нашего конкретного мышления, а Кёлер на все махнул рукой.

Теперь нас взял задор, и мы хотим это «естествознание» Рафаэля всячески расширить, помогая ему только тем, что уменьшаем случайность, то есть создаем некоторые благоприятные условия.

Вот его последний номер с огнем — когда огонь загора-

живает пищу. Рафаэль быстро ознакомился, он обжигался, облизывался после первых неудачных проб. Его собственная метода понятна — действие твердыми предметами, разными лучинками, гвоздями. Если внутри круга со свечками лежала пища, он сбрасывал их или тушил; за последнее время он научился заливать огонь водой. Произошло это таким образом.

Имеется ящик, внутри которого стоит сосуд с водою. На передней стенке ящика вверху имеется кран от этого сосуда с водой. На дне ящика лежит плод. Он виден через отверстие в передней стенке ящика. Снизу перед отверстием, через которое виден плод, имеется на подставочке маленький продолговатый сосудик, куда наливается спирт и зажигается фитиль. Таким образом, обезьяна не может достать плод через пламя. Рафаэлю нужно с этим пламенем разделаться. Он пробовал и то, и другое, и десятое. Случайно как-то он замечает кран, хватается и повертывает его. Тогда начинает течь вода. Щель установлена так, чтобы вода приходилась на ящик со спиртом. Достаточно это повторить один-два раза, как Рафаэль начал моментально повертывать необходимый кран. Так мы ему пособили. Повернул он кран вовсе не с тем, чтобы вода потекла. Однако он связал действие воды с тушением пламени. Когда воды в кране не оказалось, он взял бутылку с водой и вылил ее на пламя. Чего вам надо больше?

Так мы ознакомим Рафаэля с массой свойств и отношений между явлениями. Он будет ими пользоваться. А Кёлер на все это махнул руками. Ведь в этом — суть дела. Это зачатки конкретного мышления, которым мы орудуем. Чем отличается опыт Рафаэля от наших опытов, когда мы пробуем то, другое, третье и, наконец, натыкаемся на должную связь? Какая тут разница? Я не вижу никакой.

Когда я читал об интеллекте антропоидов и вместе с тем видел эти опыты, я не мог понять, каким образом психолог, который занимается мышлением, мог проглядеть эту штуку и остановиться на такой пустяковине. что когда обезьяна ничего не делает, то она думает, как мы. Что это за мышление, что за отношение к предмету!? Однако, так это есть и так это остается. Почему-то психологов совершенно не касается наше физиологическое понимание этих явлений.

Новая книга Кёлера вышла в 1933 г. Она носит название: «Psychologische Probleme». Я ее прочел не всю. Пер-

вый отдел назван — «Бихевиоризм»; второй отдел — «Психология и естествознание». Бихевиоризм он отделывает, как можно. Между прочим упоминает о том, что бихевиористы с большим восторгом приняли наши условные рефлексы. Упоминая об условных рефлексах, он делает ссылку: «Исследования Павлова и его школы, я предполагаю, известны». Всего одна строчка. Следовательно, он наши опыты знает и тем не менее ни одного слова о них не вставляет, а наоборот, лягает, как только можно.

Он резко нападает на бихевиористов. Он утверждает, что у них две заповеди: «Ты должен в науке не признавать никакого феноменального мира!». Это значит — наших же явлений, как явлений субъективных. И дальше: «Ты должен в нервной системе не доверять никаким функциям, кроме рефлексов и условных рефлексов». Я не знаю, не пересолил ли он? Но дальше и к нам относится: «Наблюдателям едва ли покажутся рефлексы и условные рефлексы близко стоящими или заслуживающими внимания при изучении сложных форм поведения животных и человека».

Как вам это нравится? Значит, до такой степени это далеко, когда вы наблюдаете поведение животных и человека, что едва ли он может их «in Betracht nehmen» или сколько-нибудь считать «nachst liegend» — «близко лежащими».

Какая-то странная слепота, сказать, что это не «nachst liegend», «nicht in Betracht nehmen», когда все знают, что все привычки, все связи (*пропуск в стенограмме*).

Дальше: «Но те, кто твердо убежден (это бихевиористы и мы), что первоначальная теория об условных и приобретенных рефлексах представляет всю истину [мы этого никогда не представляли о нервной системе], не имеют никакого настоящего мотива для наблюдения натурального поведения. Им потребуется новое изучение, а иных функциональных понятий у них нет».

Что за чепуха! Скажите на милость, как это можно? Это профессор Берлинского университета, и не какой-нибудь изживший свою жизнь человек, а молодой человек, полный силы, и такие отпаливать вещи.

Каждый наш опыт есть погоня за расширением понятий, а он полагает, что иметь в голове эти рефлексы — значит, дальше нечего и желать. Это странно, какая-то прямо удивительная вещь! И он говорит, что они знакомы с нашими условными рефлексами. Прямо разводишь руками!

Почему-то наше понимание называют «консервативным». Что такое! Хорошо «консервативное», когда масса народа против нас спорит и нас не желает понимать. Они представляют наши воззрения чудовищными и не могут их ввести в свое миросозерцание.

«С другой стороны эти консервативные понятия защищаются и охраняются последователями Павлова и всеми бихевиористами, потому что через это ограничивается наблюдение». Значит — больше нам ничего не нужно. Откуда это взялось? «Все реакции животной нервной системы ограничиваются парой реактивных форм — это условными и безусловными рефлексами».

Вот его отношение к нашим условным рефлексам. Объясните мне, как это понимать? Я не понимаю. Я от Ф. П.[1] слышал: автор, оказывается, в Берлинском университете читает психологию на богословском факультете. Там, конечно, не встанешь на нашу точку зрения! Только с такой точки зрения можно понять это недомыслие.

Дальше — еще изумительнее и еще менее понятно. В главе «Psychologie und Naturwissenschaft» он называет натуралистическую гипотезу рабочей и, вместе с тем, смелой гипотезой. Он начинает с того, что будто Эрин думал о том, что можно и должно наблюдать наш субъективный мир и наши переживания, но полезно их систематизировать, а затем, опираясь на физиологические данные, как-нибудь уложить эту систему наших субъективных переживаний на эту объективную систему физиологических данных из физиологии нервной системы. Он приводит мечтания Эрина об этом. И правильно. Наше дело — объективные, чисто физиологические данные, а дело психологии, если она сколько-нибудь понимает этот субъективный мир и в голове его держит, — уложить эти две системы одна на другую. Но и мы это делаем. Мы явления нашего субъективного мира объясняем нашими физиологическими данными. Представьте себе, его система тоже в этом заключается. Ведь он говорит, что имеет полное основание наблюдать наши переживания, наши субъективные состояния, их систематизировать и на них тогда положить физиологическую систему, им соответствующую, установить связь между ними. Он, по-видимому, знает то, что мы делаем, потому что это напечатано на иностранных языках. Тем не

---

1 Ф. П. Майоров. (*Примеч. Ред.*).

менее он считает это только рабочей гипотезой, только смелой гипотезой. И тем не менее проделывает следующую вещь. Как будто это его критика: «Мы только видим, как на основе общих понятий можно заключить о реальной системе собственных переживаний, налагаемых на структурные свойства соответствующих мозговых процессов», — это как будто его критика. А у нас это постоянный факт, сколько угодно субъективных явлений, приводимых в связь с объективными данными. Даже в личном разговоре у него на дому мной было сказано, как объяснить приведенный факт, где он говорит о собаке, которая находится за загородкой, но через решетку видит мясо. При этом, когда оно далеко лежит, то она сейчас же находит обходный путь, выбегает из этой загородки и забирает его, а когда оно лежит близко и ее сильно раздражает, тогда она дурой стоит и непременно хочет достать через решетку. Это значит, что сильный раздражитель, очевидно, дал отрицательную индукцию. Тем не менее он считает, что это смелая гипотеза. И заключает: «О системе собственных переживаний, накладываемых на структурные свойства надлежащих мозговых процессов, которые имеют решающую важность для объяснения, и наблюдения, и поведения» и прибавляет: «doch solang bis jetzt nicht beobachten worden», — «и которые до сих пор не наблюдались».

Что такое? Объясните мне. Я не понимаю его совершенно. Тут так только можно понять, что муки анимизма, вкоренившегося до последней степени, делают его и непоследовательным, и недогадливым, и противоречивым. Только так. Я видел сколько угодно людей, медицински образованных, которые никак не могли одолеть того, чтобы разъяснить поведение больных, не прибегая к признанию активного самостоятельного значения внутреннего мира. Как же можно пользоваться только влиянием внешних раздражений, суммированием их и т. д. Только так можно понять и его поведение, до такой степени несообразное. Особенно странно в той главе, где он приступает к психологии и к естествознанию, то есть к нам и к бихевиористам, и говорит: «При эксперименте по психологии поведения сознание опытной персоны не играет никакой роли. Когда такое сознание существует, то я, как экспериментатор, однако не принимаю, чтобы оно вмешивалось как независимый фактор в течение физиологических процессов».

Видите, как будто он становится на нашу точку зрения.

Физиологический процесс должен дать совершенное объяснение наблюдаемому поведению. Сознание «enthalt in sich keine besondere Kraft», то есть не содержит в себе никакой особой силы, которая в течение физической динамики нервной системы могла бы изменяться.

Так начинает он «за здравие», а заканчивает «за упокой». Странное противоречие! Кто, господа, по-немецки читает, прочитайте эту книжку и потом скажите. Можно только так понять, что это муки анимиста, который должен встать на научную точку зрения. Дух времени подталкивает, а ресурсов внутри для этого нет.

Господа, имеет ли кто-нибудь, по этому поводу что-нибудь сказать?

И. О. Нарбутович. Одна причина несомненна — анимизм, но есть, мне кажется, другая причина. Эта другая причина мне стала достаточно ясна, когда я был в Киеве. Один из психиатров, который очень интересуется условными рефлексами, сказал такую фразу: наши русские психиатры в своем большинстве только знают о том, что существуют условные рефлексы, но не понимают этих условных рефлексов, сути дела не понимают. Мне кажется, что эта точка зрения верна. Это было видно по тем выступлениям, которые мне удалось слышать. Это же приложимо частично и к Кёлеру. Несомненно, что Кёлер особенно последней вашей работы, которая вышла на русском языке, не знает. Он знаком только с тем, что имеется в переводе, а последних переводов, наверное, нет. Это последнее — о переносе на неврологию. До конца он, очевидно, условных рефлексов не понимает.

И. П. Павлов. А с другой стороны он говорит, что даже читатели знают.

И. О. Нарбутович. Предполагает — это фраза.

И. П. Павлов. Я могу привести следующий курьез, что в Берлине об этом знают. Совершенно неожиданно к юбилею получил привет от Прусской академии наук, где подчеркнуто влияние нашей школы. Я был изумлен — откуда это вдруг? Я считал и заявлял, что условные рефлексы проникли меньше всего в Германию.

Когда я был у Кёлера в Берлине, мне было удивительно, как он неохотно подтверждал мои объяснения про его собаку: «да, да», как будто с усилием повторял он.

К чему, впрочем, далеко ходить. У меня был друг, близкий человек, психиатр, которому я горячо доказывал

наши положения. Я по воскресеньям к нему приходил из лаборатории пешком. Так продолжалось несколько лет. Однако он умер с убеждением, что тут имеется колоссальная ошибка, так как мы не принимаем во внимание внутренний мир собаки. Это психиатр, который знает, как наша душа изменяется и ломается, если мозг болен. Вот какая крепкая вещь — привычная точка зрения.

Все это я могу объяснить только тем, что в этом случае происходит жестокая борьба с укоренившимися предрассудками человеческого мышления в виде дуализма. Это интересно. Непременно почитайте. Прямое противоречие, несообразность. Предстоит много интересных моментов, когда наши объяснения с обезьянами будут опубликованы.

До свидания.

Критика книги Клапареда «Генезис гипотезы»

И. П. Павлов. Теперь, господа, насчет психологов. Все-таки они какие-то специалисты не фактов, а специалисты слов. С фактами же они совершенно не считаются. Это какая-то особенная порода думающих людей.

Я получил новую книгу от очень милого психолога. Я встречал его уже несколько раз. Он вечный генеральный секретарь всех международных психологических съездов. Это женевский психолог Е. Клапаред. Он прислал мне книгу «Генезис гипотезы» («La génése de l'hypotese»). Я прочитал некоторые места, которые имеют отношение к нам. Странная привычка говорить и употреблять слово «ум» и не представлять себе, что это такое есть на самом деле. Как я могу говорить об уме, когда я не знаю, что такое ум.

Вот начинает он следующим: «Следуя авторам, суть ума»... — далее идет перечень, в чем суть ума у разных авторов.

«У одного психолога это есть уменье достигнуть цели, у другого — это власть комбинаций, у третьего — власть абстракций, у четвертого — способность образовывать справедливое суждение» — особенно умное определение! — и т. д. «Это — образование общей идеи, это — способность анализировать и синтезировать, понимать, изобретать, фабриковать орудия, пользоваться опытом, обучаться, давать хорошие ответы с точки зрения истины, предсказывать точно будущее, давать отношение между вещами» — и т. д., и т. д., и конца нет.

«Если бы мы желали закончить эти определения, то мы бы никогда не кончили, лучше сказать, никогда бы не начали определять эмпирический объект ума». Интересно, что сам автор не удержался, чтобы не дать нового определения: «Понятие нового положения, мне кажется, есть истинное определение ума, ибо если положение или задача при их решении не были бы новыми, то не было бы речи об

уме, то был бы другой процесс: память, привычка, рутина, повторение и т. д.». Одним словом — автоматизм.

«Наше определение очень гармонирует с общим употреблением, которое противополагает ум инстинкту и привычке».

И дальше он начинает со своего определения, которое считает почему-то лучше других. Как вам нравится! Удивительная штука, суют слова, а никак сговориться не могут, что они значат. Меня это удивляет, потому что я знаю, что много годов тому назад американцы обнаружили чисто американскую отвагу и хотели составить психологический словарь. При таких условиях это совершенно безнадежная задача. Долгое время дело у них не шло, от одного редактора оно переходило к другому. Наконец, оказался какой-то энергический человек — Горон, он, кажется, уже помер. Он, наконец, издал этот словарь, но покупать и тратить на него деньги не стоит. Никакого толку нет, до такой степени все неудачно!

Я вам сейчас почитаю, что пишет Клапаред о наших условных рефлексах. Смотрите, какая жалкая эквилибристика слов, прямо пожимаешь плечами!

Прежде всего для нашего факта условных рефлексов он выдумал новое слово. Не знаю, употребляет ли он первый, а может быть, и другие употребляют, это — «включение» («implication»). Это латинское слово. Он и наши условные рефлексы называет не ассоциациями, а «включениями» («implication»).

Слушайте дальше, я немножко займу вас, господа, тут 3 страницы.

«Включение есть процесс, необходимый для наших потребностей приспособления. Без него мы не могли бы пользоваться опытом. Наша жизнь походила бы на сизифов труд: никакие приобретения не служили бы нам с точки зрения выбора в наших следующих поступках. Что произошло бы в самом деле, если бы мы не имели тенденции приписывать необходимость всякой комбинации, всякой связи, которая нам представляется, если бы мы не были наклонны рассматривать как необходимые атрибуты те качества, которые представляет объект, который мы встречаем в первый раз. Как бы мы относились к нему во второй раз?». — Видите. — «Вот, например, в лесу плод, который мы пробуем, вкушаем. Его вкус кислый, неприятный. Наш дух не ограничивается ассоциировать эту кислотность с

формой и с его цветом таким образом, чтобы, увидевши этот плод, мы бы вызывали воспоминание этой самой кислотности, ощущенной нами». Видите, «не ограничивается» почему-то? Казалось, именно так и есть, что это мы вспоминаем, что с этим видом кислотность связана, а он говорит «не ограничивается».

«Нет, он включает кислоту в эту форму и в этот цвет, он решает, что этот плод содержит необходимые кислые свойства и что каждый раз, как мы несем этот плод в рот, мы испытываем эту кислотность».

Что такое, как увязать? Мы помним, что эта самая кислотность связана с этой формой и цветом, но он говорит, что нет, что это не ограничивается этим.

И дальше: «Если бы это включение не было само включено в первое отношение, которое мы испытали, то какое бы у нас было основание для реакции в будущем?». Что это? Игра слов? Вместо того, чтобы сказать, что они связаны.

Затем начинается полное буйство словесное:

«Включение существует на основе закона репродукции подобных, воспроизведения подобных, который выражает тот факт, что индивидуум пытается повторять реакции, которые ему раньше были полезны, повторять их в идентичном тождестве или аналогичном состоянии; включение есть в то же время принцип генерализации и индукции, которая происходит на законе воспроизведения подобных».

Кто другой, прочитав, еще подумает: «Боже мой, какая глубина мудрости, где здесь мне понять!». А на самом деле — это сплошная чепуха, это просто туман. Простите меня, но это вы увидите дальше. Обыкновенный человек подумает: «Значит, я необразованный, значит я совершенно ничего не знаю и поэтому понимать не могу». Я стою на том, что у них — это игра.

«Все эти феномены — не что иное, как стороны одной и той же жизненной необходимости». — Чего тут спорить!

«Реагировать на новые положения, опираясь на старые опыты», — а опыт значит ассоциация, — «это нам указывает характер, что включение погружает его корни в двигательные слои бытия». Что такое? (Смех). Ничего не объяснил, ничего не доказал и заваливает такую фразу.

А дальше еще лучше: «Можно бы сказать, что жизнь включает включения». Ей богу, нестерпимая игра слов! Что такое?

Э. А. Асратян. Нельзя ли это отнести к Шеллу?

И. П. Павлов. Нет. Он тоже противник ассоциации, а вместе с тем это выдумал.

Дальше будет ясно: «Джемс недавно провозгласил закон срастания, по которому всякая группа впечатлений, падающая в ум, который не имел случая их испытать отдельно и слабо, ему (она) представляется простым объектом. И другими словами: ум устанавливает между различными качествами, соответствующими различным отношениям, необходимое отношение. Если все объекты влажные были бы холодными и все объекты холодные были бы влажными, и если бы все жидкости были бы прозрачными и все твердые тела были бы непрозрачными, то мы бы из холода и из влажности, из прозрачности и непрозрачности не сделали отдельных сторон вещей». Само собой понятно, то есть мы включаем их один в другой. «Потому что они вместе существуют. Закон срастания производит включения, обусловливает включения, то есть соединения на плоскости действия, и затем сближение — на плоскости представления». Все это игра слов.

«Только тогда, когда мы встречаем качества отдельными в опыте, то мы их различаем, мы их рассматриваем, как независимые один от другого», — само собой разумеется, — «далекими от того, чтобы повторение пары элементов создавало между ними связь включения. И опыт вмешивается только для того, чтобы разложить эти отдельные включения, если они оказываются незаконными. Необходимость связи встретилась, и это проявилось с самого начала. Если вы с самого начала видите качества вместе, то они связываются. Если необходимость не была вначале, то нельзя видеть, где она появилась опять, ибо привычка не есть необходимость. Эксперимент вмешивается не для того, чтобы построить, но для того, чтобы разрушить или подчинить... строгой необходимости все степени вероятности». Понятное дело. Долгое время известное явление считают причиной, потом вдруг оказывается новая вариация опыта — связь оказывается не причиной, а несущественной связью условий. Во всей науке это постоянно до последнего времени происходит. Закон относительности уничтожил такие отношения, которые раньше считались непременными. Все меняется в зависимости от того, как изменилась связь.

Теперь по нашей части:

«Включение не есть феномен медленный, развивающийся в высший, и это отлично показывают условные ре-

флексы». Как вам нравится, что «включение не есть феномен медленный, развивающийся в высший, и это отлично показывают условные рефлексы!». На наших глазах все условные рефлексы образуются постепенно, развиваются и усиливаются.

«Их обыкновенно рассматривают как лишний довод в пользу доктрины ассоциации». Ему хочется добраться до ассоциации. Он без долгих разговоров наши условные рефлексы и ассоциации включает в «implication», называя это не «ассоциацией», а «implication».

«Но они обнаруживают, наоборот, типическое явление включения. Они нам доставляют блистательную иллюстрацию».

«*Б* включается в *А* (*А* — условный раздражитель, *Б* — реакция условная). Раз дано *А*, то субъект относится к нему совершенно так же, как бы относился к *Б*». Это — наша зависимость.

«Это точно то, что составляет условный рефлекс. Раздражение собаки розовым цветом *А*, представление одновременно с едой *Б* вызывают секреторную слюнную и гастрическую реакцию, которую вызывает та еда *Б*. Собака реагирует на *А*, как если бы оно содержало *Б*, то есть она включается в *А*». Другими словами, он все описывает «ассоциацию». Это интересно, это вам всем ясно, тут никакого тумана он навести не может: «Если бы была простая ассоциация, а не включение, то розовый цвет должен был бы вызывать в памяти собаки воспоминание еды, но без того, чтобы вызывать реакцию, обозначающую, что розовый цвет принимается вместо еды и функционирует как еда». Между тем так и есть, и действительно одно за другим идет. Когда собака видит лампу, которая является условным пищевым раздражителем, и раз она находится близко, то начинает лизать ее.

«Организм и все рефлекторное обнаружение нам представляются как машина для включения».

«Итак, в условном рефлексе нет просто ассоциации механической, образующейся в силу смежности». Как же так? Это, вы видите, какое-то словесное ослепление. Он читал об условных рефлексах. Разве он не знает, что именно всегда условная связь развивается с течением времени, что этот процесс крепнет, а не сразу существует.

Помните, у Кёлера тоже была подобная мысль. Как же можно так исказить смысл?

«Кажется, наоборот, что образование этой условности содержит более сложную «implication», которая выступает под знаком потребности». — Привязывается к тому, что в данном случае с потребностью еды связано.

«Если бы розовый цвет представлялся после еды *Б*, то он никогда не связался бы с секреторным слюнным рефлексом». Однако психологами признана ретроградность ассоциации.

«Для того чтобы образовать эту связь, надо, чтобы этот раздражитель действовал перед едой или одновременно с ней. Этого не было бы, если бы розовый цвет не интересовал собак, если бы она не ждала после него еды. В силу закона срастания она из *А* составляет один из атрибутов еды».

Это так и есть. В наших опытах постоянно так бывает, и мы понимаем, когда этот розовый цвет действует один, без подкрепления, то он не производит реакции, адекватной реакции на еду.

«Интересно также», — это опять уже в высшей степени непонятно и странно, как можно так оперировать с фактами, — «интересно также констатировать, что если представляют много раз розовый цвет, чтобы соединить его с едой, то условный рефлекс постепенно угасает». — Объясните, что это значит? Я этого не понимаю. Он повторяет и указывает, что все дело в ассоциации, а тут говорит, что это факт решенный — деградирование ассоциации. И именно будто у нас условный рефлекс не усиливается и не доходит до максимума путем повторения. Но ведь у нас сперва неполный условный рефлекс и, наконец, оптимальный. У нас — это основной факт. Откуда он это взял?

«Этот факт очень хорошо совпадает с тем, что мы сказали о включении. Включение есть необходимое отношение, которое устанавливается с самого начала между двумя представленными вместе явлениями, и это отношение изменяется, когда опыт дифференцируют представленные элементы, которые соединены, указывая, что это соединение не имеет больше функциональной силы».

Что это значит? Я ничего не пойму.

В то же время он говорит, что раз эта связь лишний раз не подтвердилась, то она сейчас же слабеет или отменяется и т. д. Как понять?

Я прочитал 3 страницы. Я не вижу ни малейшего осно-

вания делать разницу между «implication» и «ассоциацией», тем более, что он говорит о наших вещах.

«Между тем как включение определяется понятием приспособления, оно управляется потребностью приспособления, оно имеет какое-либо действие. Включить — это значит ждать, это значит стремиться к тому, чего ждешь». Что такое? Болтовня сплошная. Господа, вас много, кто из вас может показать истинное основание в этих трех прочитанных страницах для различия между «ассоциацией» и «включением» этим? Я его не вижу. Я прочитал это не один раз и не могу его увидеть.

Э. А. Асратян. Основное то, что он не понял условных рефлексов.

И. П. Павлов. Это слишком легко, с этим я не согласен.

И. О. Нарбутович. Он пользуется некоторыми фактами, которые у нас в лаборатории не подтверждаются, а имеются обратные данные. Так, например, место, где вы читали, что не образуется условный рефлекс.

И. П. Павлов. Я знаю. У психологов как раз имеется такой факт.

И. О. Нарбутович. А он пишет, что условный рефлекс не образуется. Когда я работал с электрическим током с «покрытием», то есть когда соединил тон с током, то условный рефлекс не образовался.

И. П. Павлов. Тогда вам нужно было иначе это применить.

И. О. Нарбутович. Когда я соединил вместе тон с током, то никакого рефлекса не образовалось, а когда был прекращен ток, то образовался. Это против того, что он говорит.

И. П. Павлов. Это между прочим.

«То, что различает включение от ассоциации, — это есть то, что эта последняя, то есть ассоциация, управляется понятием механического повторения, она есть функция повторения. Слова, соединенные без всякой цели для действия, вызывают друг друга только в том случае, если они достаточно скреплены, связаны повторением». Это и условные рефлексы — то же самое. Какая разница? Если вы их не связываете, то и не будет ни черта. «Между тем, как включение управляется понятием приспособления», то есть он берет такой случай, когда есть приспособление. Бывает и другой случай, когда приспособления нет, а ассоциация

образуется, например, связываются два бессмысленных слова. Речь идет о сути процесса. Какая же разница?

«Включение управляется потребностями приспособления, оно имеет силу действия». Позвольте: «силу действия» — это жалкая болтовня пошла. Если ученику нужно запомнить какие-то слова, связать их друг с другом, и если он не запомнит, то ему поставят кол, — это тоже действие, тоже неприятность и т. д. Это игра словами. Возьмите вы, когда вы обучаетесь словам. Сначала какой-нибудь ребенок произносит «па-па», «па-па»; потом, когда он начинает слагать слова из разных слогов, то он должен связать их, благодаря совпадению во времени, — это его серьезная разумная речь, при помощи которой он понимает других и его другие понимают. Это глупость, что там потребность, а что тут, якобы, никакой потребности нет.

Нет, несомненно, это особенная порода людей, это особенная область, где мысль настоящая не имеет хода, а постоянно закапывается черт знает во что. Это ясно. «Она имеет силу действия». «Implicatin — это ждать». Что такое — «ждать»? Когда я соединяю одно с другим, то где я жду? Я могу не ждать, а приказывать. Что за чушь! Привязаться к случаю, что собака еду после условного раздражителя ждет, и это обобщить и сделать какое-то свойство — стремиться к тому, что ждешь. Нет, нет, я понять не могу и прямо утверждаю, что понять это здоровому смыслу нельзя. Значит, это нужно отнести к какому-то отрицательному свойству психологического думания — только так я могу кончить.

Э. А. Асратян. Вы считаете, что он хорошо знает условные рефлексы? Он говорит, что условный рефлекс сразу вызывается. Он путает ассоциацию и угасание. Это говорит о том, что у него нет знания условных рефлексов.

И. П. Павлов. Нет, тут дело не в незнании. Тут дело в игре словами. Эти господа никогда не проверяют реальный смысл слов. они не умеют конкретно охватывать слова. В этом вся штука. Это действительно есть особенная склонность играть словами, не сообразуясь с действительностью. Как же так, у нас с Клапаредом спор идет годов 20. Помните, первые его мысли были переведены Г. П. Зеленым, когда я резко с самого начала говорил, что зоопсихологии не должно быть. Если человек имеет субъективный мир явлений, то в зоопсихологии его не должно быть, потому что животные нам ничего не говорят — как же мы можем су-

дить об их внутреннем мире? При этом он сказал: «Тогда вы докажите, что будете в состоянии изучать поведение животных, извлекать новые отношения, законы, а не как сейчас, когда психология вам слово за слово подсказывает». Теперь вышло так: мы собираем огромную кучу фактов, их систематизируем, абсолютно не считаясь с психологией. Все это происходит на его глазах. Он постоянно в это вникает. Нет, о незнании не может быть и речи, раз этот спор идет больше 20 годов. Тогда это верх легкомыслия говорить о том, чего ты знать не хочешь.

Э. А. Асратян. Тогда я полностью отказываюсь от своего предположения.

И. П. Павлов. Значит, психологическая мысль особенная, она не стоит на том, что слова — это есть знаки и что если ты хочешь употреблять слова, то каждую минуту за своими словами разумей действительность. А он этого не делает, он этого не хочет делать — иначе понять нельзя.

До свидания.

Значение лабораторных физиологических данных для нервной и психиатрической клиник. Высказывания И. П. Павлова о психологии и о необходимости для психиатра быть психологом

И. П. Павлов. Это будет у нас, господа, последняя среда; дальше мы с вами встретимся уже в сентябре. Я буду отдыхать, потому что устал, надо сказать.

А теперь несколько слов о клинике.

Все-таки уже имеются результаты переноса наших лабораторных данных в клинику, полезной связи лаборатории с клиникой. Что касается до нервной клиники, как я, кажется, уже говорил, то там связь наших данных с нервными человеческими заболеваниями особенно отчетлива и полезна. Почти все случаи нервных заболеваний можно более или менее без натяжки уже понимать с нашей точки зрения. Понятное дело, что предупреждение и лечение нервных болезней должно играть огромную роль в понимании механизма этих заболеваний, а эти механизмы раскрываются приемами наших физиологических данных. Так что можно быть уверенным, что из этого выйдет большой толк.

Нужно сказать, что наши условные рефлексы не остаются без значения и для психиатрической клиники. Конечно, это разные вещи: нервное заболевание — это функциональное заболевание, с которым мы имеем дело в лаборатории, которое мы сами постоянно производим и излечиваем; в психиатрической области речь идет об органических заболеваниях, с которыми мы не соприкасаемся — собак-психотиков мы до сих пор не имели. Но известная связь все-таки есть, потому что между неврозом и психозом резких границ нет. Недаром неврозы называются «малой психиатрией». Тем не менее чувствуется это разделение между полной приложимостью наших данных к нервным заболеваниям — к неврозам — и, конечно, более трудным их использованием в психиатрической клинике. Однако во

многих случаях это полезное соприкосновение уже обнаруживается.

В прошлое заседание в психиатрической клинике демонстрировали больную.

Я со своими условными рефлексами оказался в порядочном расхождении с психиатрами. Кто его знает, кто прав. Была представлена психотичка, а я стоял на том, что она нормальный человек. Это, пожалуй, пограничный случай, где трудно сказать, чтó есть болезнь и чтó есть норма.

Речь шла о женщине, у которой была пропасть суеверных примет. Она при их помощи хотела действовать на расстоянии на других, забронировалась от зловредных влияний и т. д. Это и называлось «бредом».

Ф. П. Майоров. Это как раз я не считал бредом, а бред — то, что она полагала, что когда у нее болит сердце, то это есть результат воздействия ее врагов. А ее магия — это есть суеверие.

И. П. Павлов. И это есть магия. Когда я имею перед собой человеческую чучелку и какие-то особенные веревочки и считаю, что если я уколол чучелку в сердце, то я моему врагу через это сделал зло, тогда это что — магия или суеверие? Ведь дикари постоянно употребляли амулеты и всякие другие штуки. Что они были психотиками? Они были нормальными, но необразованными. Ведь для того, чтобы приспособиться к жизни и ориентироваться в ней, мне необходимо представлять нормальные подлинные связи между вещами и мною, между людьми и мною, мне необходимо представлять определенные связи и опираться на них постоянно. Если у меня нет знания этой связи вещей между собою, между людьми и мною, тогда я выдумываю вместо настоящих связей мнимые связи в виде таких суеверий.

Ф. П. Майоров. Разница большая. То, что мы называем «бредом воздействия» — это она получила, как готовое, от оккультиста.

И. П. Павлов. Ха, ха! Это не мудрено обобщить. У оккультиста она взяла эту науку и немножко ее расширила — настолько у нее смысл есть: если он может так делать, то и она может. Так что, господа, господь с вами.

Теперь, можно ли сказать, что она — отменная идиотка или что она вроде дикаря. Нет, она дельный человек, систематическая работница. Следовательно, этого мало, что она подвержена суеверию. А что ее ввергло в это суеверие?

Она любит одного человека, а этот человек (муж) развелся с нею. Теперь тяжелое, невыносимое положение. Понятно, она в постоянной тревоге.

Я тогда припомнил пример из моей жизни. У меня был хороший приятель, очень талантливый и умный химик И. И. Вагнер. У него была жена, которую он очень любил, они недавно поженились. По злой судьбе жене пришлось захватить злостную скоротечную чахотку. Диагноз был поставлен. Врач, которому он доверял, имел неосторожность без всяких разговоров, прямо отрубить, как топором: дело кончено, медицина ничего сделать не может и т. д. И вот, умный и талантливый, но ошеломленный человек потерял голову, отправился к Бадмаеву, ожидал там среди массы поклонниц в очереди. Кажется, он должен был знать, что это глупость, а тем не менее он берет от Бадмаева эту бурду, приносит, дает своей жене. Вот что делает страсть. Следовательно, вот вам и эта женщина, вся как на ладони. У нее наступило тяжелое болезненное состояние, она бросилась в суеверие, отдалась оккультизму. Ничего здесь болезненного нет, а они приняли ее в сумасшедший дом, говоря попросту.

В. П. Головина. Она просилась сама. (*Смех*).

И. П. Павлов. Вам можно быть очень благодарным за то, что вы ее приняли. Вы немножко облегчили ей жизненную позицию, вероятно, помогли разумным разговором, спокойной жизнью, питанием, следовательно, вам можно быть благодарным, только мне ее демонстрировать как сумасшедшую не стоило. (*Смех*).

Из этого явствует следующее. В прежнее время я особенно резко выражался о психологии и избегал всяких психологических выражений и т. д. Это было в значительной степени увлечением. Затем я несколько примирился. Но все-таки следует признать, что психиатру непременно необходимо быть психологом хотя бы эмпирическим. Я бы сказал так: тогда он будет в более выгодном положении, чем наши психиатры, вооруженные условными рефлексами, но без психологии эмпирической.

Ведь этот случай с психотичкой хорошо понимается чисто психологически.

Нужно сказать следующее, глупо было бы отрицать субъективный мир. Само собою разумеется, он, конечно, есть. Психология как формулировка явлений нашего субъективного мира — совершенно законная вещь, и нелепо

было бы с этим спорить. На этой основе мы действуем, на этом складывается вся социальная и личная жизнь, об этом речи быть не может. Речь заключается в анализе этого субъективного мира. Конечно, психологический анализ нужно считать недостаточным ввиду его тысячелетних бесплодных усилий изучить и анализировать высшую нервную систему. Но психология как изучение отражения действительности, как субъективный мир, известным образом заключающийся в общие формулы, — это, конечно, необходимая вещь. Благодаря психологии я могу себе представить сложность данного субъективного состояния. Вот к чему я веду этот разговор. Следовательно, когда мы прикладываем наши условные рефлексы к нервным болезням, а затем к душевным болезням, то все-таки мы должны начинать, особенно в душевных болезнях, с эмпирических форм, то есть посмотреть, войти в субъективное состояние другого, «вчувствоваться», «вмыслиться» — как говорит Ясперс. Совершенно правильно, с этого нужно начинать, а потом уже, вообразив и представив себе эту субъективную реальность, дальше к ней подойти аналитически, возможно, с еще недостаточным физиологическим анализом.

А. Н. Пахомов. Больная, которую вы сейчас разбирали, конечно, нервная, а не душевная. Первое, на что она стала жаловаться, — это то, что ей нужно избавиться от воздействия на расстоянии. Можно было подумать, что это бред. Кроме того, можно было подумать о форме индуцированного помешательства. Существует такая группа, стоящая на грани психоза. У нас есть такие случаи. Помните, у нас был больной с навязчивостью, а потом он перешел в степень маниакальную, совершил переход в настоящую душевную болезнь, то есть бывают случаи, когда стирается резкая граница между неврозом и психозом.

И. П. Павлов. Я только что слышал о малоизвестной мягкой форме шизофрении. Совершенная глупость!

А. Н. Пахомов. Данная больная — пассивно-оборонительная, она не нападает сама. Обращает на себя внимание и то, что она вносит собственное творчество в то, что ей дал оккультист.

Но если бы она к нам попала, мы бы не взялись ее лечить, с ней невозможно работать, потому что у нее поражено сознание, не на что опереться.

И. П. Павлов. А дайте этой жене безраздельно ее мужа,

заживи они как следует, и все бы отпало, если бы это было в вашей власти

А. Н. Пахомов. Но все-таки, так как такой власти в нашем распоряжении нет и мы ничего с ней поделать не можем нашими методами и анализом, то мы такие случаи отсылаем в психиатрическую больницу.

И. П. Павлов. А там оказались милосерднее и решили ее лечить просто тем, что взяли ее из терзающей обстановки, стали лучше кормить, стали ей преподносить всякие словесные утешения, и это облегчило положение.

А. Н. Пахомов. Мы вам показывали больного С. — туриста-эпикурейца. Он воспроизводил несколько случаев оккультистских галлюцинаций. Все подобные больные переживают настоящий психоз. Занятие оккультизмом уже есть некоторая сдача, ослабление рассудка.

И. П. Павлов. До свидания.

Опыты Ленца со слюнными условными рефлексами на людях. Отрицательное отношение к ним И. П. Павлова

И. П. Павлов. Помните, в прошлом году здесь был профессор Ленц. Он переделал систему условных рефлексов у своей ассистентки. Ему это удалось с большим трудом. Мы проверили на взрослых — оказалось, очень легко. Я отношусь довольно индифферентно к полному повторению наших собачьих условных рефлексов на людях, считаю, что это никчемное дело.

Ф. П. Майоров. Многие ваши ученики очень увлекаются этим.

И. П. Павлов. Я знаю, только это неверно. Вот вам факт: отличить первые повторения одного и того же раздражителя от четвертого повторения, то есть образовать рефлекс на последнее повторение, у собак оказалось очень трудным делом; единственный — Лис, который решил эту задачу, а ведь остальные все мучаются и не могут этого сделать; ну, а для человека — это плевок, потому что он сейчас же сочтет, у него есть понятие числа.

Критика работы Кёлера «Psychologische Probleme»

И. П. Павлов. Теперь, господа, от мирных дел перейдем, можно сказать, к военным, — о господине Кёлере. С ним мы воюем, Это серьезная борьба с психологами. Кёлер — профессор психологии в Берлинском университете, на кафедру Берлинского университета незаметного ученого не возьмут, у них иерархия. Кёлер считается у них выдающимся психологом. Я был в его психологической лаборатории. Она помещается во дворце Вильгельма — знай наших!

Когда я прочитал его книгу, которая вышла в 1933 г. и называется «Psychologische Probleme», я собирался как раз писать статью о наших опытах с обезьянами. В предисловии я думал коснуться гештальтистской психологии и написал было уже нечто по этому поводу.

Вот что я написал:

«Самое важное и неоспоримое давнее приобретение психологии как науки есть установление факта связи субъективных явлений — ассоциация слов, как самое очевидное явление, а затем и связь мыслей, чувств и импульсов к действию. Поэтому не может не представляться странным обстоятельство, что в новейшее время эта научная заслуга психологии обесценивается или значительно умаляется новым модным течением психологии — гештальтистской психологией. Факт ассоциации, как он установлен психологами, тем более приобретает в своем значении, что совершенно совпадает с физиологическим фактом временной связи, проторения пути между различными пунктами коры полушарий и таким образом представляет фундаментальный случай, момент соприкосновения, вернее сказать, синтез, отождествление психического с соматическим, субъективного с объективным. А это — огромное событие в истории человеческой мысли, на горизонте единого точного человеческого знания. Позиция гештальтистской психологии есть явное недоразумение».

Вот мое мнение, когда я прочел его книгу.

То, что в ней верно, — давняя, старая истина. Едва ли между психологами-ассоционистами были такие, которые представляли себе мир субъективных, бесконечно связывающихся между собой явлений, как мешок с яблоками, огурцами и картофелем, лежащими в нем, без воздействия друг на друга. Знали же психологи-ассоционисты, что только три элемента — кислород, водород и углерод, — связываясь между собою разнообразнейшим образом, дают существование бесчисленным отдельным системам в виде отдельных веществ, каждое со своеобразными свойствами. А ведь выделение элементов и их разнообразное синтезирование дают химику возможность все более и более разобраться в строении нашей планеты как огромного целого. Ведь животный организм, до нас включительно, — тоже целое, тесно связанное. Не идет ли изучение его прежде всего и главнейшим образом благодаря разложению на бóльшие или меньшие единицы с последовательным перемежающимся сложением этих единиц?! Почему же продукт высшего животного организма, явления нашего субъективного мира, должен изучаться другим приемом, не допуская разложения, исключая анализ? Именно поэтому новое в гештальтистской психологии, ее резкая оппозиция ассоционизму, есть очевидный научный грех. Незаконный успех этой психологии среди современных психологов можно понять только так, что среди них все еще дает себя знать дуализм в виде анимизма, то есть понятия о своеобразной субстанции, противополагающейся остальной природе и обязывающей исследующую мысль держаться в отношении ее иначе, чем в отношении материальных явлений.

Сюда же относится мое категорическое заявление: «И в психологии нет другого пути к истинно научному обладанию ее материалом, как через анализ».

Вот мой отзыв о гештальтистской психологии. Он мне показался очень жестким. Выходит так, что то, что старо, то истинно, а то, что ново — никуда не годится. Я решил почитать еще. Я прочитал основательно, по своему обыкновению, несколько раз главу, которая специально занимается ассоциацией.

Нужно сказать, что эта глава погрузила меня в чрезвычайное недоумение. Это в моих глазах такое легкомыслие, такая противоречивость, что прямо можно развести руками. Я сейчас покажу это.

Но для того, чтобы это вышло настоящим серьезным

научным боем, так я прошу вас, А. А.[1], как хорошо знающего немецкий язык, взять на себя труд перевести эти 22 страницы. Это не бог знает какой труд. Их нужно отпечатать на машинке и раздать всем интересующимся. Пусть каждый самым внимательным образом их прочитает. Мы устроим специальний диспут. Пусть все выскажут то, что они понимают и насколько это им представляется основательным или неосновательным. Между нашей физиологией высшей нервной деятельности, в виде учения об условных рефлексах, и психологией, несомненно, установлено близкое соприкосновение. Мы занимаемся одним и тем же. Тут не может быть спора. Но в то время как наши понятия и представления совершенно основательны, почти неоспоримы с точки зрения дела, у них этого нет. Я бы хотел сделать, из этого большое событие, которое действительно отчетливо подчеркнуло бы, что теперь физиология в некоторых пунктах имеет больше правоты, чем психология, считая, что Кёлер все-таки солидный психолог.

Он берет весь вопрос во всем его историческом объеме. Он обращает внимание на то, что заучить ряд бессмысленных слогов гораздо труднее, чем имеющих смысл. Эти факты он отрицать не может. Этот факт заявлен такими солидными психологами, в которых никто не сомневается. Этот основной факт он опровергнуть не может, но обращает внимание на то, что способствует этой ассоциации. Оказывается есть много факторов, которые способствуют этой ассоцииции. Раз у вас уже есть готовые связи, тогда понятное дело, что ассоциация или с места готова, или быстро закрепляется. Все возражения он строит на том, что данной связи способствуют ранее существовавшие... Но какой же может быть разговор? Ведь это само собой разумеется. Эти старые связи он считает гештальтом, то есть системой организации.

Подытоживая, можно сказать, что, где с самого начала имеется крепкая организация, соединение, гештальт, существует, понятно, сама по себе ассоциация. Где с самого начала никакой правильной организации не дано, там ассоциация отсутствует, ее нужно вырабатывать.

Далее он переходит к физиологическим представлениям.

Вообще он принимает факт проторения путей между двумя возбужденными центрами коры: «По этой гипотезе, может быть, можно понять, почему раздражение после не-

---

1. А. А. Линдберг. (*Примеч. Ред.*).

которых повторений принимает такое определенное направление и через это повышает проводимость соединенных волокон. Напротив, не видно (sieht man gar nicht), почему раздражитель при первом разе прямо взял такое направление».

Почему он при первом разе взял такое направление, как вам это нравится?

Я невольно вспомнил «Недоросля» именно в том месте, когда Простакова заспорила с портным и когда тот ссылался, что он учился, много времени на это тратил и т. д., тогда та ему возразила чрезвычайно убедительно: позволь, а у кого учился первый портной?

Что это за недоумение? Как это разумный человек, профессор психологии может не уловить и не понять! Это буквально то, что «у кого учился первый портной»!

Возразите, господа, кто-нибудь! Как же можно сказать, что совпадение не нужно, а что гештальт как-то с места существует.

Теперь другой фокус.

Он говорит, что это было старое представление, что проторивается путь при все большем и большем повторении, а теперь существует новое предположение, что раз между двумя центрами получалось какое-то объединение, то тонус одной клетки сообщается другой клетке или они образуют систему гештальта, образуют организацию — из двух дистанций сделалась одна. Но ведь это и значит, что ассоциация сделала гештальт, а не гештальт сделал ассоциацию.

А он выводит следующее: «Новые представления Вудворса отпадают. Отпадает ассоциация как особое, независимое и теоретическое понятие». Как вам нравится? Объясните, если можете.

Приведен именно процесс ассоциации, что деятельность двух клеток, раньше отдельная, благодаря совпадению во времени, связалась в одну систему. Значит, это есть ассоциация. А тут выходит — нет ассоциации.

Для меня это сплошное недоразумение. Я не могу понять, где же тут человеческая мысль, где тут беспристрастие, где тут логика?

Дальше приводится пример, когда бессмысленные слоги повторяются рядом и связываются с большим трудом, а многое другое в жизни схватывается и запоминается на лету. Все зависит от условий и старых связей. Что же тут непонятного?

Далее есть специально к нам относящееся, мне это особенно интересно. Тут я прошу вас всячески вникнуть и понять:

«С нашей точки зрения звучит, может быть, несколько лучше, когда вместо ассоциаций говорят об условных рефлексах. Между тем я не могу найти это понятие более фундаментальным, чем ассоциация. Можно даже сказать, что так называемые «условные рефлексы» — только отдельные случаи ассоциации».

Так это и есть, не то, что можно сказать, а так надо сказать, — «потому что очевидно, что раздражитель, который косвенно был связан с рефлекторными реакциями, может сделаться таковым лишь через то, что он выступил в связи с адекватным раздражителем, который вызывает натуральным образом тот же рефлекс. Таким образом, это походит на ассоциацию двух сензорных процессов».

Пока он смотрит так же, как мы.

Дальше: «Эта ассоциация может сделаться столь сильной, что новый раздражитель в заключение был бы только годен пройти по следу адекватного сензорного процесса, но не вызвать его». Что такое!? Как вам нравится египетская загадка? Что такое, что он оказывается только годен, чтобы пройти по следу адекватного раздражителя, но его не вызвать? Объясните мне физиологически или как хотите, что это значит?

Н. А. Подкопиев. Может быть он хочет сказать, что условный раздражитель не даст полностью той картины, как у 1-го дает безусловный, что он несколько уменьшен, что реакция более слабая.

И. П. Павлов. Тут прямо сказано: «nicht diese nachrufen». Он о наших вещах говорит, но говорит так, что его понять нельзя.

Э. А. Асратян. А не хочет ли он сказать, что посторонний раздражитель не вызывает ориентировочной реакции, которую он раньше вызывал, а теперь вызывает условный рефлекс.

И. П. Павлов. Он говорит: настоящая реакция, которая обусловливается адекватным раздражителем, проходит по следу адекватного раздражителя, но его не возбуждает.

Э. А. Асратян. Может быть опечатка? (*Смех*).

И. П. Павлов. Это защита плохая. Это что-то поразительное! И это тем не менее принципиально важно. Это действительно настоящий бой между психологией и физиологией высшей нервной деятельности.

Я хочу, чтобы вы перевели. (*Обращается к А. А. Линдбергу*). Раздадим всем, вызовем психологов, пусть они прочитают. Пусть явятся сюда и будут защищать одного из своих авторитетных представителей.

Г. П. Зеленый, вы тут?

С места. Его нет.

И. П. Павлов. Жалко, а я бы ему баню задал.

Э. А. Асратян. Это, действительно, абсурд.

И. П. Павлов. Для нас это совершенно определенная задача, мы совершенно отчетливо видим, что, конечно, благодаря ассоциации образуется система, образуется организация, как он выражается, образуется гештальт, и, следовательно, ассоциации делают гештальт, а не наоборот, гештальт делает ассоциацию. Последнее нелепо. Вспомним наш запаздывающий рефлекс — разве это не гештальт, не система, что один и тот же раздражитель вначале действует тормозящим образом, а затем действует положительно? Это есть гештальт, это есть система, и мы знаем, как она произошла. Возьмите наш динамический стереотип. Мы применяем наши раздражители в известном порядке. Они связались, оказывается, это гештальт, это система, и мы ее сделали на основе ассоциаций. Как же такую очевидность отрицать?

Все то, что он приводит раньше, это то, что мы также хорошо знаем, что у нас сколько угодно есть условий, которые этой ассоциации благоприятствуют и которые мешают этой ассоциации: например, генерализация — вот вам условие, которое благоприятствует ассоциации. А с другой стороны, есть сколько угодно условий, которые мешают, о которых он без конца говорит и на которых хочет обосноваться, что бессмысленные слова труднее связываются, труднее ассоциируются. Очень просто: потому что скучно. Основная реакция человека, и мы ее изучили в лаборатории, — ориентировочный рефлекс. Сначала всякий раздражитель должен приниматься во внимание, а если он распространяется бесцельно, то мы его устраняем. Разве наши ориентировочные рефлексы не имеют значения и влияния? Они угасают благодаря торможению. Понятно, когда речь идет о бессмысленных словах, раз вы ими не интересуетесь, то вы тормозите и связать не можете. Ясно, что нужно интерес иметь, нужно иметь известный тонус, деятельное состояние коры, чтобы эта ассоциация произошла. Торможение от однообразия не может привести к ассоциации.

Что это такое? Это поразительный пример и вместе с тем в высшей степени ценный пример, который доподлинно подчеркивает огромнейшие преимущества физиологического изучения высшей нервной деятельности против психологического. Пустая игра слов — почва тонкая и опасная.

А. А., я передаю вам эту книгу, сделайте это. В этой части самая суть и есть. Именно тут — борьба между гештальтизмом и ассоцианизмом. То, что было следствием, он хочет сделать главным, а то, что было начальным, — сделать следствием. Он перевернул все вверх ногами. Система получается в результате ассоциации, а он хочет, наоборот, доказать, что ассоциирование, соединение происходит за счет системы.

И. О. Нарбутович. Я хочу попробовать физиологически понять то положение, которое подчеркивает Кёлер и на котором он базируется.

Когда он говорит, что слова, имеющие смысл, лучше запоминаются, чем бессмысленные, то, мне кажется, это можно понять так.

Первые условные рефлексы вырабатываются очень трудно, хотя собака имела очень много связей. Новые условия тормозят. Только когда торможение отпало, образуется новая связь, новый условный рефлекс. Мы легко запоминаем знакомые вещи. Тоже легче связываются новые, но близкие к знакомым нам вещам. Запоминание происходит на основе старой системы, которая вызывает известные процессы возбуждения. Так старые следы облегчают установление новых связей.

И. П. Павлов. Жалко, что нет Зеленого, но я бы и при нем это сказал. Этот Г. П. Зеленый начал очень хорошо. Хорошая диссертация его была, энергически думал. Впервые рефлекс на перерыв сделал, впервые рефлекс второго порядка получил и т. д. А когда получил профессорское звание и авторитетную этикетку, то работу энергическую забросил и изобразил из себя человека, который знает не только физиологию, но и психологию, которая понимает субъективный мир. Теперь занимается пустяками. Недавно в органе Академии Наук он поместил статью, где именно стоит на келеровской точке зрения. Вместо того, чтобы постараться не действовать топором, после того как научился работать рубанком, он, наоборот, бросил наши точные опыты и занялся фразеологией, игрой слов, теперь вроде Кёлера опровергает эти опыты.

До свидания.

Из выступлений И. П. Павлова с критикой сталинского режима

Через три недели после убийства С. М. Кирова Иван Петрович отправил такое письмо:

«В Совет Народных Комиссаров СССР.

Революция застала меня почти в 70 лет. А в меня засело как-то твердое убеждение, что срок дельной человеческой жизни именно 70 лет. И поэтому я смело и открыто критиковал революцию. Я говорил себе: «Черт с ними! Пусть расстреляют. Все равно жизнь кончена, а я сделаю то, что требовало от меня мое достоинство». На меня поэтому не действовало ни приглашение в старую Чеку, правда, кончившееся ничем, ни угрозы при Зиновьеве в здешней «Правде» по поводу одного моего публичного чтения: «Можно ведь и ушибить...»

Теперь дело показало, что я неверно судил о моей работоспособности. И сейчас, хотя раньше часто о выезде из отечества подумывал и даже иногда заявлял, я решительно не могу расстаться с родиной и прервать здешнюю работу, которую считаю очень важной, способной не только хорошо послужить репутации русской науки, но и толкнуть вперед человеческую мысль вообще. Но мне тяжело, по временам очень тяжело жить здесь — и это есть причина моего письма в Совет.

Вы напрасно верите в мировую революцию. Я не могу без улыбки смотреть на плакаты: «Да здравствует мировая социалистическая революция, да здравствует мировой Октябрь!» Вы сеете по культурному миру не революцию, а с огромным успехом фашизм. До Вашей революции фашизма не было. Ведь только политическим младенцам Временного правительства было мало даже двух Ваших репетиций перед Вашим Октябрьским торжеством. Все остальные правительства вовсе не желают видеть у себя то, что было и есть у нас и, конечно, вовремя догадываются применить для предупреждения этого то, чем пользовались и пользуетесь Вы — террор и насилие. Разве это не видно всякому зрячему?

Сколько раз в Ващих газетах о других странах писа-

лось: «Час настал, час пробил», а дело кончалось лишь новым фашизмом то там, то сям. Да, под Вашим косвенным влиянием фашизм постепенно охватит весь культурный мир, исключая могучий англо-саксонский отдел (Англию, наверное, американские Соединенные Штаты, вероятно), который воплотит-таки в жизнь ядро социализма: лозунг — труд как первую обязанность и главное достоинство человека и как основу человеческих отношений, обеспечивающую соответствующее существование каждого — и *достигнет* этого с *сохранением* всех дорогих, стоивших больших жертв и большого времени приобретений культурного человечества.

Но мне тяжело не оттого, что мировой фашизм попридержит на известный срок темп естественного человеческого прогресса, а оттого, что делается у нас и что, по моему мнению, грозит серьезной опасностью моей родине.

Во-первых, то, что Вы делаете, есть, конечно, только эксперимент и пусть даже грандиозный по отваге, как я уже и сказал, но не осуществление бесспорной насквозь жизненной правды — и, как всякий эксперимент, с неизвестным пока окончательным результатом. Во-вторых, эксперимент страшно дорогой (и в этом суть дела), с уничтожением всего культурного покоя и всей культурной красоты жизни.

Мы жили и живем под неослабевающим режимом террора и насилия. Если бы нашу обывательскую действительность воспроизвести целиком без пропусков, со всеми ежедневными подробностями — это была бы ужасающая картина, потрясающее впечатление от которой на настоящих людей едва ли бы значительно смягчилось, если рядом о ней поставить и другую нашу картину с чудесно как бы вновь вырастающими городами, днепростроями, гигантами-заводами и бесчисленными учеными и учебными заведениями. Когда первая картина заполняет мое внимание, я всего более вижу сходства нашей жизни с жизнью древних азиатских деспотий. А у нас это называется республиками. Как это понимать? Пусть, может быть, это временно. Но надо помнить, что человеку, происшедшему из зверя, легко падать, но трудно подниматься. Тем, которые злобно приговаривают к смерти массы себе подобных и с удовлетворением приводят это в исполнение, как и тем, насильственно приучаемым участвовать в этом, едва ли возможно остаться существами, чувствующими и думающими чело-

вечно. Тем, которые превращены в забитых животных, едва ли возможно сделаться существами с чувством собственного человеческого достоинства.

Когда я встречаюсь с новыми случаями из отрицательной полосы нашей жизни (а их легион), я терзаюсь ядовитым укором, что оставался и остаюсь среди нея.

Не один же я так думаю и чувствую?

Пощадите же родину и нас.

Академик Иван Павлов.
Ленинград, 21 декабря 1934 г.».

* * *

На торжественном заседании, посвященном 100-летию со дня рождения Ивана Михайловича Сеченова, 26 декабря 1929 г. И. П. Павлов сказал: «Мы живем под господством жестокого принципа: государство, власть — все. Личность обывателя — ничто. Жизнь, свобода, достоинство, убеждения, верования, привычки, возможность учиться, средства к жизни, пища, жилище, одежда — все это в руках государства. А у обывателя только беспрекословное повиновение. Естественно, господа, что все обывательство превращается в трепещущую массу, из которой — и то не часто — доносятся вопли: «Я потерял или потеряла чувство собственного достоинства, мне стыдно самого или самой себя!». На таком фундаменте, господа, не только нельзя построить культурное государство, но на нем не могло бы держаться долго какое бы то ни было государство.

Без Иванов Михайловичей (Сеченовых), с их чувством собственного достоинства и долга, всякое государство обречено на гибель извнутри, несмотря ни на какие Днепрострои и Волховстрои. Потому что государство должно состоять не из машин, не из пчел и муравьев, а из представителей высшего вида животного царства...»

Можно вспомнить и более ранние выступления. Так, держа речь перед студентами Военно-медицинской академии 25 сентября 1923 года, Павлов, в частности, сказал: «Русская наука — не старая наука, она строилась только с Петра Великого, который приглашал заграничных ученых, и в последние десятилетия мы имеем не только выдающихся

представителей науки, но имеем уже генерацию ученых людей. И что же, если эту самую науку будут третировать люди, которые сами признают, что они ничего в этой науке не знают?... Посмотрите, до какой степени у власти теперешней легко обращение с наукой! Из Одесского университета было выброшено 15 наиболее талантливых профессоров... Анархия культурно-интеллектуального производства уничтожается уничтожением университетов...

Возьмите быт русской науки. Они же все переделывают, постоянно пересматривают программы, отменяются признанные всем светом порядки, уничтожаются докторские степени. К чему это приведет? И все это неопытными руками! Это угроза науке».

«Я ничего не имею против того, чтобы образование сообщалось большому числу лиц... Но вся штука заключается в известной обоснованности этого желания. Ведь если выйдет так, что возьмут людей совсем не подготовленных, кое-как их в течение двух лет настрочат, и затем уже откроют перед ними двери высшей школы, то что из этого может выйти? Понятно, для способного человека нет препятствий, он и через это перешагнет, но мы должны считаться не с выдающимися, а со средним человеком... Он напрасно намучается, напрасно потеряет время и будет выброшен за борт. Тут одно из двух: или комедия будет происходить, церемониальный марш этих мало подготовленных людей, и они окажутся дрянными специалистами, или они будут отброшены назад, как непригодные... Следовательно, тут расчет, быть может, не считая счастливых единиц, что уровень образования чрезвычайно понизится, благодаря неуспешности, непоследовательности приобретения знания». И в то же время «масса людей подготовленных, из которых мог бы образоваться ряд хороших спецов, они отстраняются от школы, им ставят всякие затруднения, палки в колеса... И это огромный процент лиц, которые, будучи совершенно подготовлены рядом генераций домашнего воспитания, должны обратиться к спекуляции, должны заниматься пустой торговлей. Какой в этом смысл для всей нации?».

В конце лекции И. П. Павлов заявил: «Наука и свободная критика — вот синонимы. И если вы к науке будете относиться как следует, если вы познакомитесь с ней основательно, когда, несмотря на то, что вы коммунисты, рабфаки и т. д., тем не менее вы признаете, что марксизм и

коммунизм — это вовсе не есть абсолютная истина, это одна из теорий, в которой, может быть, есть часть правды, а может быть, и нет правды, и вы на всю жизнь посмотрите со свободной точки зрения, а не с такой закабаленной».

И. П. Павлов никак не мог смиритьоя с той ролью, которая отводилась интеллигенции в 20-е и 30-е годы: «В каком резком противоречии при нашей республике стоит прилагательное «советская» не в его официальном, а в общеупотребительном смысле! Образованные люди превращены в безмолвных зрителей и исполнителей. Они видят, как беспощадно и большею частью неудачно перекраивается вся жизнь до дна, как громоздится ошибка на ошибке, но они должны молчать и делать только то, что приказано. Даже мы, люди науки, признаны некомпетентными в нашем собстненном деле, и нам приказывают в члены Высшего ученого Учреждения (Академия наук СССР — авт.) избирать людей, которых мы по совести не можем признать за ученых. Можно без преувеличения сказать, что прежняя интеллигенция частию истребляется, частию и развращается.

Но не суровый ли ответ жизни на все это, что на 11-й году режима в республике, именуемой также и трудовой, ее граждане, в миллионных массах, ежедневно значительную часть дня, а иногда и ночью, проводят в очередях за предметами первой необходимости и иногда совсем или почти попусту, когда старая Россия была так богата ими» (Из письма в Совнарком СССР, 17 октября 1928 г.).

Из публикации В. Самойлова и Ю. Виноградова «Медицинская газета», 14 апреля, 1989 г., №45.

Оглавление

И. П. Павлов

МОЗГ И ПСИХИКА

Сдано в печать 24.01.96. Формат 84×108/32. Бумага газетная.
Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 17,9. Тираж 10 000. Заказ № 5337.

Отпечатано с компьютерного набора
в издательско-полиграфической фирме «Воронеж»
394000, г.Воронеж, пр. Революции, 39